農業集落排水施設の更新整備に関する
技術指針（案）

平成２７年３月

一般社団法人　地域環境資源センター

目　　次

１．総論
１．１　趣旨・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１－１
１．２　更新整備の構成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１－２
１．３　用語の定義・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１－３
１．４　農業集落排水事業の目的・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１－６
１．５　農業集落排水施設の特質・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１－７
１．６　農業集落排水施設の更新整備の基本的考え方・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・１－８

２．農業集落排水施設の更新整備の状況
２．１　更新整備採択地区の推移・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２－１
２．２　更新整備の要因・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２－２
２．３　要因別の更新整備に至るまでの年数・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・２－３

３．更新整備の検討
３．１　既存施設の機能診断・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－１
３．２　更新整備の要因整理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－２
３．３　処理施設規模の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－３
３．４　計画放流水質の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－４
３．５　既存施設の処理能力の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－５
３．６　更新整備方式の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－６
３．７　処理方式の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－８
３．７．１　負荷変動への対応・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－８
３．７．２　汚泥の資源循環への対応・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－９
３．７．３　処理水の循環利用への対応・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－９
３．７．４　維持管理の状況及び体制への対応・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－９
３．７．５　処理施設の立地条件への対応・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－10
３．７．６　経済性の検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－10
３．７．７　総合評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－12
３．８　施工に当たっての留意事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－13
３．８．１　施工計画・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－13
３．８．２　施工空間の確保・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－13
３．８．３　汚泥及び槽内洗浄水の処分・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－17
３．８．４　接触材及び架台等の撤去方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－18
３．８．５　コンクリート劣化部の補修・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－21

３．８．６　仮設汚水処理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－22
３．８．７　安全及び衛生対策・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－32
３．８．８　その他留意事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・３－34
３．９　法令等に関する留意事項及び関係部署との協議に関する事項・・・・・・・・・３－36

４．更新整備の低コスト化手法等の導入の検討
４．１　目的及び概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－１
４．２　低コスト化技術・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－２
４．２．１　更新整備における低コスト化技術・・・・・・・・・・・・・・・・・４－２
４．２．２　電気料金の削減に向けた省エネ技術・・・・・・・・・・・・・・・・４－４
４．２．３　汚泥処分費の削減技術・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－５
４．３　切替改築・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－６
４．３．１　概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－６
４．３．２　設計に当たっての基本的留意事項・・・・・・・・・・・・・・・・・４－10
４．３．３　施工に当たっての留意事項・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－30
４．３．４　切替改築後の運転方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－30
４．４　農業集落排水施設の統廃合・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－40
４．４．１　概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－40
４．４．２　基礎的情報の整理・検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－43
４．４．３　統廃合の技術的な検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－44
４．４．４　統廃合に係る各種手続き・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・４－51

参考資料

参考資料－１　更新整備に当たって導入可能な既存の低コスト化技術（例）・・・・・参１－１
参考資料－２　省エネ機器による省エネ技術（例）・・・・・・・・・・・・・・・・参２－１
参考資料－３　省エネ運転手法による省エネ技術（例）・・・・・・・・・・・・・・参３－１
参考資料－４　汚泥処分費の削減技術（例）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・参４－１
参考資料－５　改築前後の処理性能比較・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・参５－１
参考資料－６　改築前後の硫化水素（臭気）濃度の比較・・・・・・・・・・・・参６－１
参考資料－７　農業集落排水施設の統廃合に関連する通知類・・・・・・・・・・・参７－１

１．総論

１．１　趣旨

この指針は、農業集落排水事業により整備された農業集落排水施設の更新整備の計画、施工に当たって、留意すべき一般的な事項を整理するとともに、地域の水質改善や資源循環利用といった農業集落排水施設の特質を踏まえつつ、更新整備の低コスト化及び維持管理コストの縮減に資する新技術等を導入するための調査計画、設計、施工方法及び留意すべき事項を取りまとめたものである。

【解　説】

農業集落排水事業は、農村の特性に適した小規模分散型の汚水処理施設を整備する事業として、昭和 58 年度に制度化され、農業用用排水の水質保全や農村の生活環境の改善に大きく寄与してきた。平成 25 年度までの完了地区数は約 5,300 地区で、そのうち供用中の地区数は約 5,100 地区となっている。

その中には、施設の老朽化による汚水処理能力の低下、供用開始後に生じた処理対象人口の増加、新たな基準に伴う放流水質規制の強化等によって、農業集落排水施設の更新整備の必要性が高くなってきたため、平成５年度より農業集落排水施設の更新整備が実施されており、平成 25 年度までの採択地区数は 890 地区となっている。

また、現在、供用開始後 20 年を超え大規模な修繕や施設更新が必要と考えられる農業集落排水施設が増えてきており、今後 10 年間の平均で毎年 300 地区になると見込まれている。

このような中で、国、地方の厳しい財政状況を踏まえ、農業集落排水施設の更新整備の低コスト化や維持管理コストの縮減に資する技術開発の促進が強く求められている。

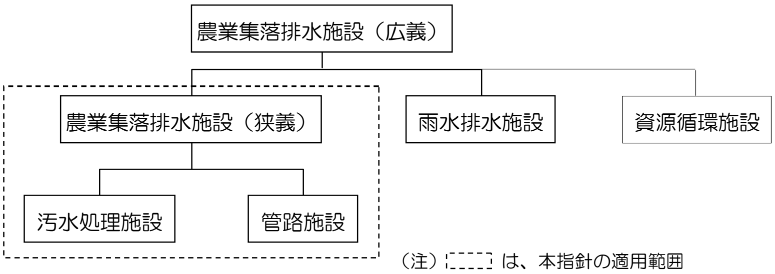
これまで行われてきた更新整備は、コンクリートの防食、機器類の更新等が主なものであったが、近年、処理水質の安定化、トータルコスト（建設費及び維持管理費）の縮減、環境対策等の観点から、処理方式を切り替える改築が合理的な場合があり、処理対象人口の増加や放流水質規制の強化がない場合でも、処理方式を切り替える改築事例が除々に増加している。また、集落排水処理区内の人口減少、市町村合併による１市町村当たりの管理施設数の増加等の社会情勢の変化により、近接する集落排水処理区域を再編して施設を統廃合する地区も増加している。

しかしながら、現時点では、このような処理方式の切り替えに伴う改築手法や農業集落排水施設の統廃合に関する調査計画手法が体系的に整理されていないのが現状である。

このため、この指針は、農業集落排水事業において最も多く採用されている JARUS 型施設を主体に、農業集落排水施設の更新整備の計画、施工に当たって、留意すべき一般的な事項を整理するとともに、更新整備の低コスト化及び維持管理コストの縮減に資する新技術等を導入するための調査計画、設計、施工方法及び留意すべき事項を取りまとめたものである。なお、本指針は、現在における知見をもとに、農業集落排水施設の更新整備の計画、施工に関する一般的な技術指針をまとめたものであり、個々の施設の計画、施工に当たっては、法令に基づく変更届等、行政上必要な協議及び手続きを踏まえた上で、集落の特性、規模の大小等、自然、社会、地域の水質改善、資源循環利用の促進、経済的実情及び将来における技術水準の向上等に留意するものとする。

また、ここでいう農業集落排水施設は、図１－１に示す狭義の農業集落排水施設とす

る。また、農業集落排水施設の計画を策定するに当たって遵守すべき一般的な事項は、「土地改良事業計画指針（農村環境整備）第３章　農業集落排水施設（平成 18 年３月２日付け 17 農振第 1789 号農林水産省農村振興局企画部長通知）」（以下「土地改良事業計画指針」という。）等によるものとする。



（注）[点線枠] は、本指針の適用範囲

図１－１　農業集落排水施設の構成

１．２　更新整備の構成

本指針では、更新整備をその態様から以下のとおり４つに区分することとする。

更新整備 ＝ 改築（広義）
- 新築
- 増築
- 改築（狭義）
- 改修

【解　説】

上述のとおり、更新整備は、「新築」、「増築」、「改築」、「改修」の４つに区分される。

「新築」については、既存施設のすべてを撤去し、新たに作り替えるもので、技術的には新設の場合の技術がほぼそのまま適用できる。

「増築」については、既存施設に施設を追加する工事で、「新築」と同様、技術的には概ね新設の場合の技術が適用できる。なお、既存施設を活用しつつ増設した施設を接続する際の接続技術については、後述する「改築」に係る技術の一部分である。

「改築」については、既存施設の一部の機能を廃し、代替機能に活用する、又は代替部を新設するもので、管路施設の部分的な敷設替え等は、技術的には新設の場合の技術が適用できる。一方、汚水処理施設の場合、処理方式の切り替えを伴う「改築」に関しては、設計上の課題として、既存の水槽の有効な活用方法、単位装置の追加方法、追加した単位装置の接続方法等があり、施工中の課題としては、工事中の仮設汚水処理施設の選定並びに運転方法、既存施設の一部撤去方法等がある。また、処理方式の切り替えに伴う維持管理手法の確立など維持管理に関する多くの技術的課題がある。

「改修」については、農業集落排水施設において代表的な水槽のコンクリート腐食部の補修があげられる。これについては、既に「農業集落排水施設のコンクリート劣化点検・診断・補修の手引き（案）」が策定されている。また、その他機器類の更新等については、新設の場合の技術が適用できる。

更新整備のうち、技術的課題が集中しているのは「改築」であり、その課題は「新築」、「増築」、「改修」にも当てはまるものである。

このような状況を踏まえ、本指針の「３．更新整備の検討」の前段で、更新整備の計画における検討事項を整理し、後段で施工に当たっての留意事項等を取りまとめており、更新整備全般に活用できるように意図している。

また、「４．更新整備の低コスト化手法等の導入の検討」において、更新整備の低コスト化及び維持管理コストの縮減に資する新技術等を導入するための調査計画、設計、施工方法、また、生物膜法から浮遊生物法への「切替改築」及び農業集落排水施設の統廃合に当たっての検討事項や留意すべき事項等を取りまとめている。

１．３　用語の定義

本指針で用いる主な用語は、次のとおりである。

更新整備	新築	増築	改築	切替改築
改修	補修	更新	機能	機能診断
機能診断調査	機能診断評価	施設	設備	耐用年数
トータルコスト	総費用			

【解　説】

本指針で用いる主な用語の定義は、表１－１のとおりである。

表１－１　本指針で用いる主な用語の定義

用　語	説　　明
更新整備	老朽化等により施設が本来有していた機能が低下したり、施設を取り巻く条件等の変化により、現状の機能では不足が生じるような場合に、本来の機能に回復又はそれ以上の機能に強化若しくは新たな機能を付加するために行われるもの。
新築	施設又は設備を全面的に廃用し、新設すること。
増築	施設又は設備を存続し、不足施設を新設すること。
改築	施設又は設備の一部を廃用し、代替機能に活用する、又は代替部を新設すること。
切替改築	「改築」の中でも、生物膜法から浮遊生物法に処理方式を切り替えること。
改修	施設又は設備の廃用はないものの、大規模な補修で通常の維持管理の範疇を超えるもの。
補修	主に施設又は設備の耐久性を回復又は向上させるために行う修復行為であり、施設又は設備の廃用部を伴わないものである。通常、改修と区分するため、維持管理の範疇で行うものに限る場合が多い。 ※耐久性（構造物の性能低下の経時変化に対する抵抗性能）
更新	施設全体又は設備全体を新しい施設又は設備で置き換えること。なお、施設系全体を対象とした場合は、施設系を構成する施設の改築だけでなく、補修、改修、改築、新築を包含して行うことも更新という。
機能	目的又は要求に応じて施設等が果たすべき役割、働き、行為のこと。
機能診断	機能診断調査と機能診断評価を合わせた概念。
機能診断調査	施設又は設備の機能の状態、劣化の過程及びその原因を把握するための調査。
機能診断評価	機能診断調査の結果により施設の状態を判定する。

用　語	説　　　明
施設	ある目的のために建設されたもの。
設備	施設の機能を発揮するために備え付ける施設の構成要素で、施設の機能の一端を担うもの。
耐用年数	施設又は設備の使用が不可能か又は不適当となり、その全部又は一部を取り替えるまでに要する年数。
トータルコスト	施設又は設備の建設に要する経費に、供用期間中の運転、補修等の管理に要する経費を合計した金額。
総費用	施設又は設備の建設に要する経費に、一定期間内の運転、補修等の管理に要する経費及び更新に要する経費を合計した金額。

【本技術指針におけるＪＡＲＵＳ型施設の表記】

本技術指針では、JARUS 型（日本農業集落排水協会型及び地域資源循環技術センター型）農業集落排水処理施設の型式名を表記する際、下表に示す略称を使用する。

なお、下表には、本指針で引用する型式のみを記載する。

区　分		JARUS 型名称	処理方式	本技術指針で用いる略称
生物膜法	接触ばっ気方式	JARUS−Ⅰ型	沈殿分離及び接触ばっ気を組み合わせた方式（BOD 型）	Ⅰ型
		JARUS−Ⅱ型	嫌気性ろ床及び接触ばっ気を組み合わせた方式（脱窒型）	Ⅱ型
		JARUS−Ⅲ型	流量調整、嫌気性ろ床及び接触ばっ気を組み合わせた方式（BOD 型）	Ⅲ型
		JARUS−Ⅳ型	流量調整、嫌気性ろ床及び接触ばっ気を組み合わせた方式（脱窒型）	Ⅳ型
		JARUS−Ⅴ型	嫌気性ろ床及び接触ばっ気を組み合わせた方式（BOD 型）	Ⅴ型
	活性汚泥併用生物膜方式	JARUS−Ⅳ$_S$型	脱窒、脱リンを考慮した流量調整、嫌気性ろ床及び接触ばっ気（活性汚泥併用）を組み合わせた方式（脱窒型）	Ⅳ$_S$型
		JARUS−Ⅳ$_H$型	脱窒、脱リンを考慮した流量調整、嫌気性ろ床及び接触ばっ気（活性汚泥併用）を組み合わせた方式（脱窒、脱リン、COD 除去型）	Ⅳ$_H$型
浮遊生物法	回分式活性汚泥方式	JARUS−ＸⅠ型	回分式活性汚泥方式（BOD 型）	ＸⅠ型
		JARUS−ＸⅡ型	回分式活性汚泥方式（脱窒型）	ＸⅡ型
		JARUS−ＸⅡ$_G$型	回分式活性汚泥方式（脱窒、COD 除去型）	ＸⅡ$_G$型
		JARUS−ＸⅡ$_H$型	回分式活性汚泥方式（脱窒、脱リン、COD 除去型）	ＸⅡ$_H$型
	長時間ばっ気方式	JARUS−ＸⅣ型	連続流入間欠ばっ気方式（脱窒型）	ＸⅣ型
		JARUS−ＸⅣ$_G$型	連続流入間欠ばっ気方式（脱窒、COD 除去型）	ＸⅣ$_G$型
		JARUS−ＸⅣ$_{GP}$型	連続流入間欠ばっ気方式（脱窒、脱リン、COD 除去型）	ＸⅣ$_{GP}$型
		JARUS−ＸⅣ$_R$型	最初沈殿槽を前置きした連続流入間欠ばっ気方式（脱窒、COD 除去型）	ＸⅣ$_R$型
		JARUS−ＸⅣ$_H$型	DO 制御連続流入間欠ばっ気方式（高度脱窒、脱リン、COD 除去型）	ＸⅣ$_H$型
		JARUS−ＸⅣ$_{P1}$型	連続流入間欠ばっ気方式（脱窒、高度脱リン型）	ＸⅣ$_{P1}$型
	膜分離活性汚泥方式	JARUS 型膜分離活性汚泥方式	膜分離活性汚泥方式（脱窒、脱リン、COD 除去型）	膜方式
		JARUS 型高度リン除去膜分離活性汚泥方式	膜分離活性汚泥方式（脱窒、高度脱リン、COD 除去型）	
		JARUS 型膜分離活性汚泥方式−06 型	膜分離活性汚泥方式（脱窒、脱リン、COD 除去型）	

１．４　農業集落排水事業の目的

農業集落排水施設の整備は、農業用用排水の水質保全、農業用用排水施設の機能維持又は農村の生活環境の改善を図り、併せて公共用水域の水質保全に寄与するため、農業集落におけるし尿、生活雑排水等の汚水や汚泥を処理するとともに雨水を排除し、もって生産性の高い農業の実現と活力ある農村社会の形成に資することを目的としている。

【解　説】

（１）農業集落排水施設整備の必要性

農村は、我が国の可住地面積の９割を占め、総人口の４割が居住する空間であり、国民の重要な居住・就業の場であるほか、食料の安定供給、国土と自然環境の保全、国民への緑で潤いに満ちた余暇空間の提供等、重要かつ多面的な機能を有している。

しかし、近年の農村地域の混住化の進展等により、都市近郊地域等においては、土地・水利用調整の必要性が生じている場合が見受けられる。

水利用についてみると、混住化の進展は、農村における生活様式の近代化・多様化と相まって、家庭からの生活排水量の増加をもたらした。

一方、農村地域の汚水処理施設の整備は、都市部と比較して依然遅れている。この結果、農業用用排水の汚濁が進行し、農作物の生育障害、農業用用排水施設の機能維持及び維持管理に係る負担の増大、悪臭の発生等、農業生産環境及び農村生活環境の両面に様々な悪影響を来している。

また、農村地域からの生活排水等の汚濁負荷は、公共用水域の水質悪化の要因ともなっている。

これらのことから、農業用用排水の水質保全と多面的な役割を担う貴重な国土空間である農村地域の生活環境の向上に向けて、農業集落排水事業を積極的に推進することが強く求められている。

農業集落排水事業を通じた生活排水処理は、農村地域の水環境保全はもとより、公共用水域の水質保全にも寄与するものである。

さらに、農業者の減少や高齢化が急速に進展する中で、農業集落排水事業の推進は、農村地域の生活環境の向上を通じて、担い手の確保にも貢献する。

（２）農業集落排水施設整備の目的

農業集落排水施設の整備は、農業用用排水の水質保全、農業用用排水施設の機能維持又は農村の生活環境の改善を図り、併せて公共用水域の水質保全に寄与するための施設を整備し、もって生産性の高い農業の実現と活力ある農村社会の形成に資することを目的として実施されている。

具体的には、農業集落排水施設の整備による水質浄化を通じて、構造政策の推進のために不可欠な次のような条件整備を行っている。

①　農業用用排水の水質保全による農業生産条件の安定化及び水質面での土地条件の優劣の解消による農地の利用集積の促進への寄与。

②　農業の担い手及び地域を支える多様な農業関係者等の定住条件の整備。

③　農業集落排水施設の維持管理を通じた農村コミュニティの維持強化。

また、農業集落排水施設の整備は、農業生産基盤と農村の生活環境の一体的・効率的な整備を行う農業農村整備事業における重要施策の一つとして積極的に取り組まれているが、整備の促進により農業・農村の振興のみならず、我が国の環境施策を進める観点からも、その果たすべき役割はますます大きなものとなっている。

さらに、農業集落排水施設の整備は、農村地域が生態系循環等による浄化機能等を備えた河川、森林、農業用用排水路、農地等に囲まれている特性を活かし、小規模分散処理方式による処理水の農業用水への再利用、発生汚泥の農地還元を通じて、地域のリサイクルシステムを構築するという役割も有している。

１．５　農業集落排水施設の特質

農業集落排水施設の整備は、集落を基本単位とする小規模な汚水処理施設を分散立地させる方式（小規模分散処理方式）であり、処理水や発生汚泥の地域内での循環利用を容易にするなど、農村地域の特質を活かした整備方式となっている。

【解　説】

（１）農村地域の特質

我が国の農村集落は、農業集落排水施設整備の観点からみた場合、次のような空間的・社会的な特質を有している。

①　一般に居住区域が低密度に分散している。

②　平坦地、山間地など多様な地形条件に立地している。

③　集落は生産と生活の最小単位であり、今なお共同体的機能を有している。

④　自然の物質循環機能等による浄化力を備えた河川、農業用用排水路、農用地等が豊富に存在する。

⑤　汚水処理により生じた副産物（処理水、汚泥）を近隣の農地の農業生産に持続的に取り込める可能性がある。

（２）農業集落排水施設の特質

農業集落排水施設は、このような農村地域の特質を十分に活かした効率的かつ効果的な整備方式となっている。

ア　小規模分散処理方式

農村地域の空間的・社会的な特質から、汚水処理の効率性や経済性、資源の循環利用等を考慮し、農業集落排水施設は、集落を基本単位とした小規模分散処理となっている。

イ　処理水のリサイクル

汚水は生活排水を原則とし、重金属等を含む工場排水等を対象としていない。このため、有害物質を含む汚水や水質の不明確な汚水が混入する可能性が低いため、その処理水の有効利用が容易となっている。

ウ　汚泥の農地還元利用

農業集落排水施設は、し尿及び生活雑排水を対象とし、重金属等の有害物質を含む工場排水の流入を排除しているため、発生汚泥については有機資源として農地へ

の還元利用が可能となっている。ただし、利用に当たっては、重金属等の有害物質が農地還元の基準値（肥料中の有害成分の規制値）以下であることを確認することも必要である。

エ　住民参加方式

小規模な農業集落排水施設では、維持管理のための常駐者を配置せず、住民による日常点検と専門技術者による巡回管理とを組み合わせた住民参加型の維持管理形態を基本としており、このため、農村コミュニティの醸成と生活排水処理に対する住民の意識の向上も期待できる。

オ　自然の浄化力による水の浄化

農業集落排水施設の放流水は、自然の物質循環機能等による浄化力を備えた水路系、ほ場系等の生態系循環システムを有効に活用することで、より良質な水の浄化ができる可能性がある。

カ　事業効果の早期発現

小規模分散処理方式の特性から、施設の整備が短期間に実施でき、早期に供用を開始できるため、水質改善や水洗化の早期実現を求める社会的ニーズにも合致している。

１．６　農業集落排水施設の更新整備の基本的考え方

農業集落排水施設の更新整備の計画、施工に当たっては、農業集落排水事業を取り巻く現状を把握し、農村地域や農業集落排水施設の特質に留意して、新しい技術等の動向も踏まえ検討することが必要である。

【解　説】

（１）農業集落排水事業を取り巻く現状

近年の農業集落排水事業を取り巻く主な現状としては、次のような事項がある。

① 農村地域の過疎化（人口減少）・高齢化　→　供用率の停滞、利用料収入の減少
② 市町村合併　→　１市町村当たりの管理施設数の増加
③ 施設の老朽化　→　保守・更新費用の増加
④ 市町村財政の逼迫

農業集落排水施設の更新整備の計画、施工に当たっては、これらの事項を整理し、当該農業集落排水処理施設の取り巻く状況を把握し検討することが必要である。

（２）更新整備の基本的考え方

農業集落排水施設の更新整備は、施設の老朽化等により施設が本来有していた汚水、汚泥に係る所定の処理機能が低下したり、処理対象人口の増加や放流水質規制の強化など施設を取り巻く条件等の変化により、現状の機能では不足が生じるような場合に、水質の改善など本来の機能に回復する又は処理水質の向上による処理水の積極的な再利用や農村地域の環境改善など機能を強化する、若しくは新たな機能を付加するために行われるものである。

このため、農業集落排水施設の更新整備の計画、施工に当たっては、農村地域の特質（集落圏の形成、小規模な集落が分散した住居空間、自然の浄化能力の活用等）や農業集落排水施設の特質（小規模分散処理方式の採用、地域コミュニティの醸成、処

理水と汚泥のリサイクルに取り組みやすいことなど）に留意し、状況に応じた施設の更新計画を策定し計画的に実施する必要がある。また、新しい技術や設備・材料等の開発・普及の動向に十分留意するとともに、性能、経済性、維持管理等からの検討も行う必要がある。

２．農業集落排水施設の更新整備の状況

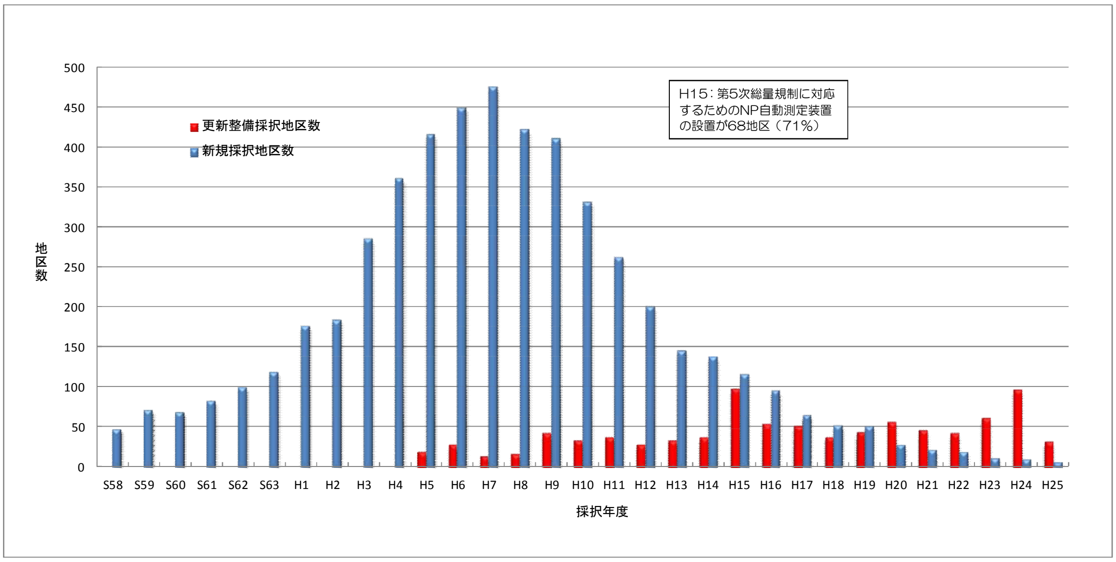
２．１　更新整備採択地区の推移

平成５年度～平成 25 年度までの更新整備採択地区は 890 地区であり、供用開始から更新整備に至るまでの年数は、地区全体の平均で 11.6 年である。

【解　説】

（１）更新整備採択地区数の推移

平成５年度～平成 25 年度までの更新整備採択地区は 890 地区であり、その推移は図２－１に示すとおりである。



年　度	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	計
更新整備採択地区数	18	27	13	16	41	33	37	27	33	36	96	53	51	37	43	56	45	41	61	95	31	890

図２－１　更新整備事業の年度別採択地区数

（２）更新整備に至るまでの年数

平成５年度～平成 25 年度までの更新整備採択地区について、供用開始から更新整備採択までの経過年数を更新整備に至るまでの年数として算出したところ、全体平均では 11.6 年となっており、その頻度分布は図２－２に示すとおりである（更新整備に至るまでの年数は、平成４年 11 月に供用開始した地区で平成 13 年４月に更新整備採択となった場合、更新整備に至るまでの年数は８年５ヶ月（8.4 年）とした。）。

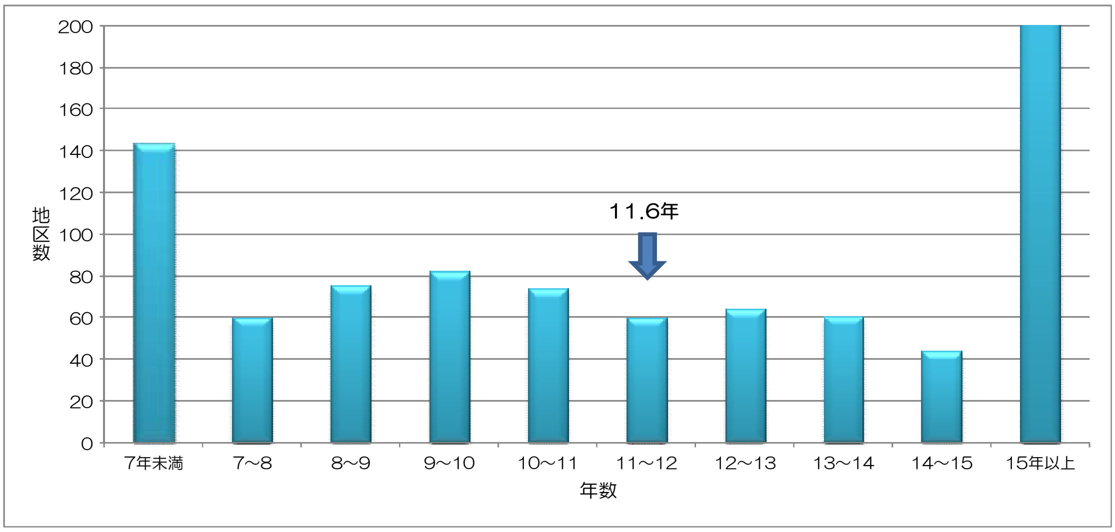


図２－２　更新整備に至るまでの年数（平成５年度～平成 25 年度採択地区）

２．２　更新整備の要因

平成 13 年度～平成 25 年度までの更新整備採択地区のうち、更新整備を実施する要因としては、機械・電気設備の老朽化の地区数割合が 82%と最も高く、コンクリート腐食劣化が 55%、運転管理の高度化が 21%、管路施設の老朽化が 19%の順となっている。

【解　説】

更新整備事業に係る事業内容を表２－１に示すとおり要因別に分類した。ここでは、汚水処理施設及び管路施設を各々(1)自然要因による劣化、(2)社会的要因に伴う変更、(3)性能の改善の３つに区分し、全体で①～⑫の要因に分類した。

表２－１　更新整備事業に係る要因とその事業内容

要　因					事　業　内　容	
汚水処理施設	(1)自然要因による劣化	1)新設時に想定できなかった要因		**コンクリート腐食劣化**	①	防食被覆工事 (管路の改築、中継ポンプ施設(マンホール)の改築を含む)
		2)施設の老朽化		**機械・電気設備の老朽化**	②	配管・機器類の更新・改修 接触材の交換 機器類の更新、制御盤の改修
				建屋の老朽化	③	改修工事
	(2)社会的要因に伴う変更	1)社会的要因の変動に伴う設計諸元の変更		**処理対象人口の増加**	④	増築、改築、新築
		2)施設の高度化	社会的要請	**放流水質の規制強化**	⑤	NP自動測定装置の設置、三次処理施設の設置
			管理の高度化	**運転管理の高度化**	⑥	遠隔監視、集中監視装置の設置、警報装置の付加 (管路施設を含む)
				汚泥管理の高度化	⑦	発酵・乾燥設備(汚泥コンポスト化設備)、脱水機等の設置
	(3)性能の改善(不安定又は不十分なもの)			**臭気対策**	⑧	脱臭装置や汚泥改質機構の設置
				処理水質の不安定	⑨	処理方式の変更(生物膜法→浮遊生物法等)
管路施設	(1)自然要因による劣化	1)施設の老朽化		**管路施設の老朽化**	⑩	管路の改修、真空弁ユニットの更新、 中継ポンプ施設の更新　等
	(2)社会的要因に伴う変更	1)社会的要因の変動に伴う設計諸元の変更		**処理対象人口の増加**	⑪	管路施設の増築、管路施設の改築
	(3)性能の改善			**管路施設の不明水対策**	⑫	管路の改修、管路更生工事

上記①～⑫の要因について、平成 13 年度～平成 25 年度までの更新整備採択地区のうち、事業内容を把握できた地区（672 地区)における要因別の地区数割合（それぞれの要因（重複あり）が全体でどれくらいの割合を占めているかを把握するために要因別の地区数割合）を算出した。

これによると、図２－３に示す要因別の地区数割合では、機械・電気設備の老朽化が82%、コンクリート腐食劣化が 55%、運転管理の高度化が 21%、管路施設の老朽化が 19%の順となっている。

※更新整備採択地区ごとの要因別の分類については､｢平成 25 年度農業集落排水施設実施状況（地区別調書)」(農林水産省）及び「農業集落排水事業データファイル 2013」(公共投資ジャーナル社）をもとに整理。

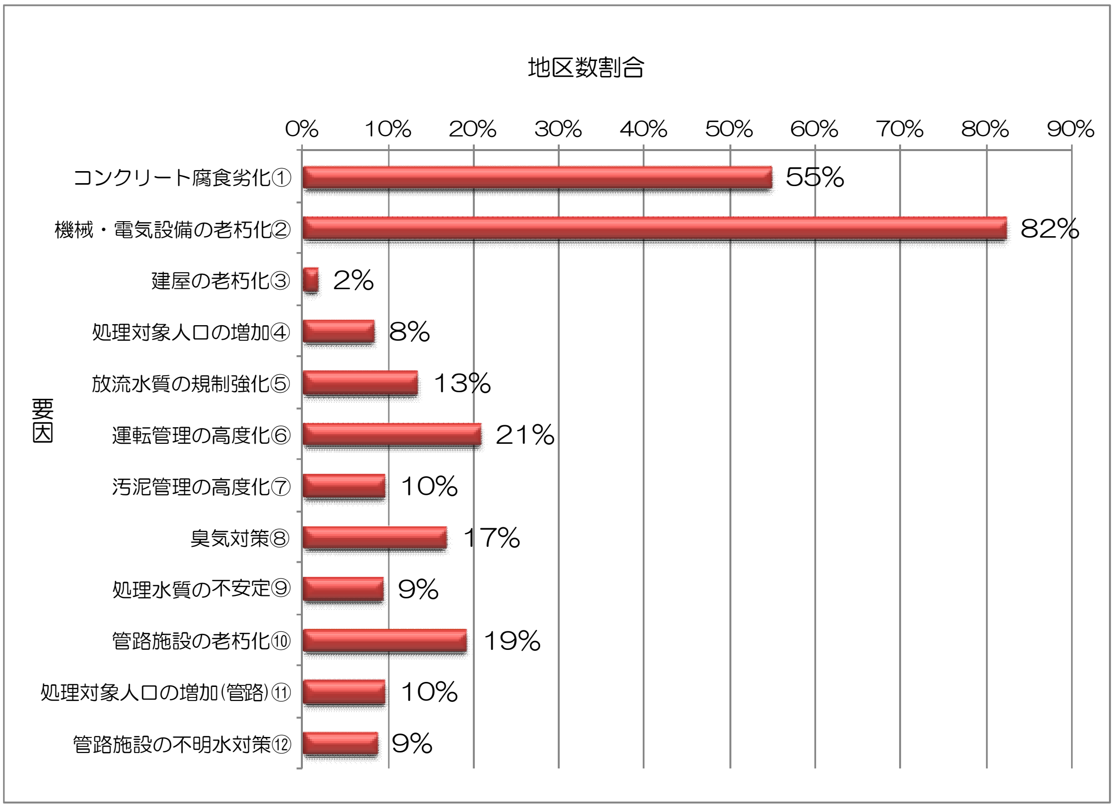


図２－３　更新整備事業における要因別の地区数割合（重複あり）

２．３　要因別の更新整備に至るまでの年数

平成 13 年度～平成 25 年度までの更新整備採択地区のうち、供用開始から更新整備に至るまでの平均年数は、更新整備の要因が施設の老朽化等の自然要因による劣化は 12.6 年、機械・電気設備の老朽化は 12.6 年、コンクリート腐食劣化は 13.9 年である。

【解　説】

平成 13 年度～平成 25 年度までの更新整備採択地区のうち、事業内容を把握できた地区を対象に、更新整備の要因が施設の老朽化等の自然要因による劣化（要因①～③、⑩)、要因別の頻度が高い２要因（機械・電気設備の老朽化、コンクリート腐食劣化）に

おける更新整備に至るまでの年数を算出したところ、自然要因による劣化は 12.6 年、機械・電気設備の老朽化は 12.6 年、コンクリート腐食劣化は 13.9 年となっており、それぞれの頻度分布は図２－４～２－６に示すとおりである。

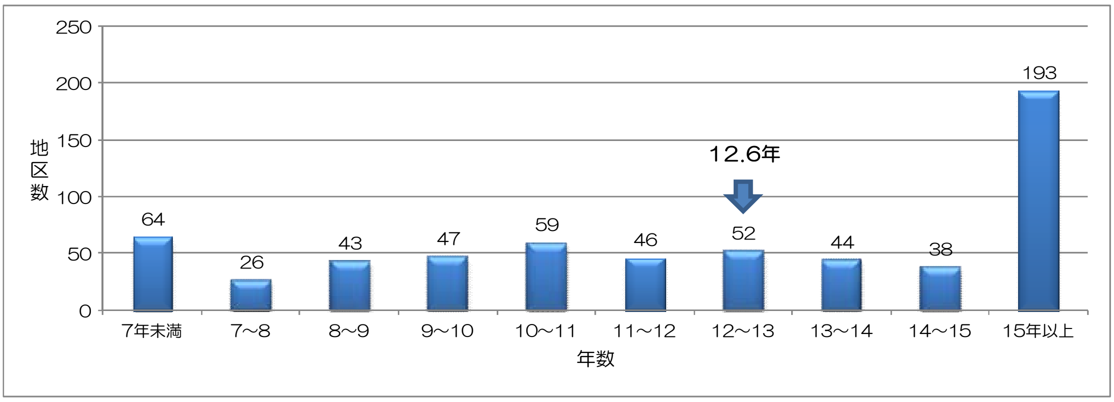


図２－４　更新整備に至るまでの年数（自然要因による劣化）

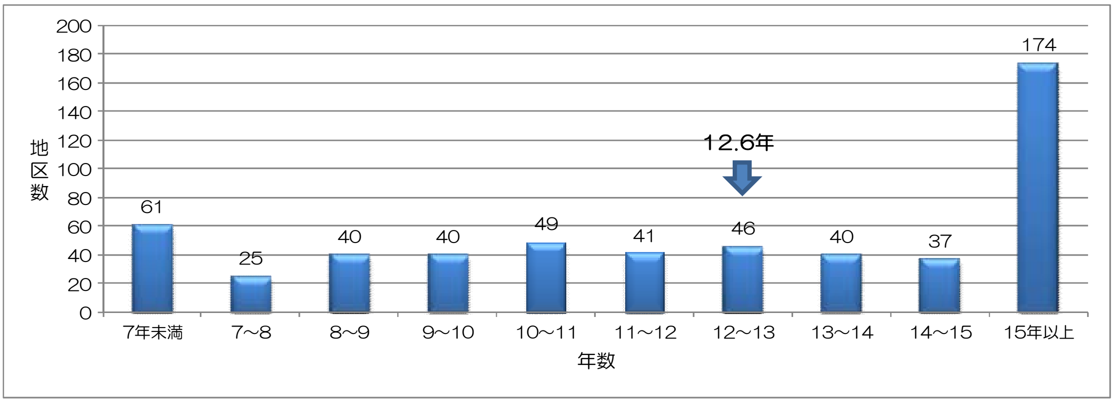


図２－５　更新整備に至るまでの年数（機械・電気設備の老朽化）

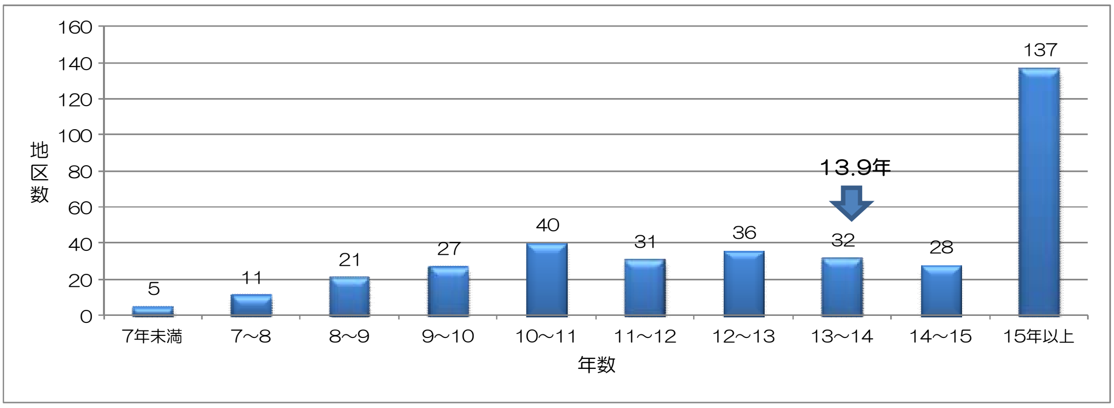


図２－６　更新整備に至るまでの年数（コンクリート腐食劣化）

３．更新整備の検討

３．１　既存施設の機能診断

既存の農業集落排水施設の更新整備に当たっては、事前に十分な機能診断調査及び評価を行い、状況に応じた施設の更新整備計画を立て計画的に実施しなければならない。

【解　説】

農業集落排水施設は、新規に建設されてから一定年が経過すると施設が老朽化等により機能低下を起こす可能性が高くなる。施設の機能低下を回復又は機能を向上するにはすべての施設の調査を行い、状況に応じて適切に対処するのが望ましい。

しかしながら、現実的には管路施設の延長は膨大であるため、すべての管路施設の内部を調査し、管路施設の更新整備の区域（箇所）を決定するには時間及び費用がかかるため非効率的である。

したがって、管路施設の施設台帳や点検記録等の既存資料の整理を行い、管路施設が強度低下や劣化又は汚水の搬送性に障害が発生している区域等を抽出することにより、調査対象区域の絞り込みを行い、管路の機能診断調査を行う範囲又は優先順位を決め対処する。劣化の度合の予測は、不明浸入水量や管路を布設してからの経過年数、苦情や事故、緊急修繕等の発生件数等を指標として行い、管路の機能診断調査結果の優先度により判定する。

なお、農業集落排水施設の機能診断調査の具体的な調査内容等については、以下の資料を参考とされたい。

○農業集落排水施設におけるストックマネジメントの手引き（案）平成 24 年３月

○農業集落排水施設におけるストックマネジメントを実践するための機能診断調査要領（案）平成 24 年３月

農業集落排水施設の更新整備を計画的かつ効率的に実施するためには、既存資料や機能診断調査等により得られた情報を適切に活用することが必要である。施設の更新整備に当たっては、供用中の施設が対象となるため、施設の状況、施設の更新整備が必要な範囲、施設が設置されている環境、経済性等を考慮して最適な方法を選定する必要がある。

農業集落排水施設の更新整備計画は、既存施設の調査結果等に基づいた優先度を反映した計画を立案し計画的に策定する必要がある。計画策定中であっても状況に応じて優先度の見直しを行い、計画を策定する必要がある。

３．２　更新整備の要因整理

更新整備を必要とする要因は複合的になっていることが多いことから、事前にその要因を整理し、更新整備方式の検討に反映させる必要がある。

【解　説】

更新整備を必要とする要因の主なものとしては、（１）施設の老朽化、（２）処理対象人口の増加、（３）放流水質規制の強化等があげられ、その留意すべき事項等は以下のとおりである。

更新整備の要因は、更新整備方式の検討に当たって重要な要素となることから、十分調査し整理しておくことが必要である。

（１）施設の老朽化

施設の老朽化が要因となる場合には、硫化水素等の影響による躯体の劣化、腐食等による機器類の劣化に伴う処理機能の低下が考えられる。この場合、老朽化への対処のみならず、機能診断から得られた劣化を速めた要因を踏まえた対策を講じるなど、効果的な対策を検討する必要がある。

（２）処理対象人口の増加

処理対象人口の増加（変動）が要因となる場合には、事業計画区域の変更（既存処理区周辺区域の編入）、事業計画区域の変更はないものの処理区内の社会情勢等の変化、経年に伴う自然動態によるものが考えられる。

（３）放流水質規制の強化

放流水質規制の強化が要因となる場合には、各種関係法令及び条例等による水質規制が改正されることによるものが考えられる。ただし、既存施設にあっては、施設規模変更（処理対象人口の増加）の有無により法令等の適用が異なるため、十分に留意する必要がある。

また、行政の努力目標等により、放流水質基準が強化される場合も考えられるため、放流先水域の水質環境の保全を重要視して検討することも必要である。

（４）その他

上記のほか、遠隔監視装置や警報装置の付加等の運転管理の高度化、脱水機を設置するなどの汚泥管理の高度化、汚泥量調整機構の設置による汚泥量の調整、脱臭装置や汚泥改質機構を設置するなどの臭気対策等がある。これらの場合にあっては、当該地区の現状を十分に調査した上で、効率的な対策を検討する必要がある。

また、集落排水処理区域内の人口減少、市町村合併による１市町村当たりの管理施設数の増加等の社会情勢の変化により、農業集落排水施設の統廃合など既存の数処理区を集約して１処理区とするようなケースも考えられる。農村集落は、社会的、歴史的な経緯から集落を基本として地域社会が構成されていることから、既存の処理区域も集落単位で決められている。したがって、処理区を集約する場合には、このことも十分考慮して既存施設の規模、能力及び集約の妥当性を検討の上、効率的な整備計画とすることが重要である。

３．３　処理施設規模の検討

処理施設規模の検討手法としては、計画処理対象人口により算定する方法と実流入汚水量に基づき算定する方法が考えられるが、決定に当たっては、既存施設への流入実態等を勘案の上、それぞれの内容を十分検討し適切な方法を採用するものとする。 なお、計画処理対象人口により算定する場合は、新設地区と同様の方法で計画流入負荷量を算定する。

【解　説】

（１）計画処理対象人口により算定する方法

計画処理対象人口は、通常の新設地区における計画処理対象人口の算定と同様に、定住人口と流入人口を算定し、これらを合計した人口とする。

ア　定住人口

過去 10 年間の処理区内定住人口の動態により、更新整備の検討時から 10 年後の定住人口を算定する。

なお、各傾向（増加、横ばい、減少）ごとの算定方法については、通常の新設地区における定住人口の算定に準じるものとする。

イ　流入人口

既存の流入施設については、その排水量や排出負荷量の実績が判明している場合には、原則としてこれらを用いて人口の算定を行う。実績が判明していない施設や新規に追加される流入施設については、通常の新設地区における流入人口の算定方法と同様の方法で行うものとする。

（２）実流入汚水量に基づき算定する方法

更新整備における計画汚水量の決定に当たっては、処理区の諸々の社会的情勢等の変化により、計画策定時に設定された計画汚水量と更新整備時における現況汚水量が異なる場合もある。したがって、汚水処理施設の更新整備における計画汚水量の決定は、既存施設への接続の状況等から、将来にわたって流入汚水量の変動が少ないと認められる場合には、以下のとおりとする。

ア　汚水処理施設の日平均汚水量（Qp）

＝過去１年間の実績日平均汚水量＋増加見込み汚水量（増加の見込みがある場合）

イ　汚水処理施設の計画時間最大汚水量（新設に同じ）

＝2.5×(Qp－30) /0.8＋30　又は過去１年間の実績時間最大汚水量

ただし、変更する際には、設計指針や適合書等申請書類等は人口（○○人）単位となっているため、実流入汚水量を人口（○○人）に換算する必要があるため留意すること。

３．４　計画放流水質の検討

当該地区に関する関係法令及び条例等に基づく水質規制値並びに土地改良事業計画指針で定める努力目標値を含め、放流先水域の水質と水利用の目的等を勘案し計画放流水質を検討する。

【解　説】

計画放流水質は、以下の（１）から（３）の検討結果を踏まえ、決定する。

（１）土地改良事業計画指針による計画値及び努力目標値

土地改良事業計画指針では、農業集落排水施設の計画放流水質は BOD20mg/L、SS50mg/L と定められているが、平成 18 年３月の改正により、可能な限り BOD15mg/L、SS30mg/L とするよう努力目標が新たに追加された。法令等で定めてはいないが、行政の努力目標等により現況の計画放流水質を強化する場合は、放流先水域の水利用の状況（水利用の目的、水量、水質等）を勘案し、妥当性を十分検討の上、決定するものとする。ただし、努力目標の適用には（３）の観点での検討を十分行う必要がある。

（２）法令及び条例等による水質規制値との照合

放流水質の照合を行う上で、必要な留意点は以下のとおりである。

水質汚濁防止法（昭和 45 年法律第 138 号）の総量規制については、施設の設置又は構造の変更及び排出水量が増加する施設に対して、既存施設へ適用されている規制値より強化された規制を受けることとなるが、既存施設の排出水量（処理対象人口）が増加しない場合は現行の規制値となる。

また、湖沼水質保全特別措置法（昭和 59 年法律第 61 号）の規制については、平成 17 年までは新増設の工場及び事業場について適用されていたが、同年の改正により、平成 18 年４月１日からは既設の工場及び事業場についても規制基準が適用されることとなった。それとともに、地方公共団体が設置する農業集落排水施設についても既設を含めて規制の対象となった。

上記以外の水質規制に係る法律としては、瀬戸内海環境保全特別処置法（昭和 48 年法律第 110 号）、特定水道利水障害の防止のための水道水源水域の水質の保全に関する特別措置法（平成６年法律第９号）がある。

さらに、都道府県又は市町村の固有の条例についても規制対象となるため、各種法令及び条例等を十分確認の上、放流水質を照合する必要がある。

（３）放流先水域への影響検討

法令等では定めてないが、計画放流水質を強化する場合は、放流先水域の農業用水や水道水源としての利用、生態系などの水環境の保全、漁業及び水産業等への影響についても、十分に考慮する。

３．５　既存施設の処理能力の検討

既存施設の水量・水質等の実績と前項までの処理施設規模及び計画放流水質の検討を踏まえて、既存施設の処理機能について、施設の設計指針等に基づいて能力の検討を行う。

【解　説】

（１）処理水質の検討

計画放流水質と既存施設における処理水質の実績から、既存施設の処理方式のままで対応可能か否かを検討する。

（２）既存施設の槽容量の検討

処理水質の検討より既存施設の処理方式で対応可能な場合は、３．３　処理施設規模の検討の結果より日平均汚水量及び時間最大汚水量を算定し、既存施設の各槽容量が対応可能か定量的な検討を行う。

ただし、当初の人口規模が変更となり既存施設の各槽容量が対応可能であった場合であっても、処理対象人口又は日平均汚水量の１０％以上の変更を伴う場合は、法令に基づく必要な手続き（浄化槽の変更届等）が必要となるため留意すること。

３．６　更新整備方式の検討

> 当該地区の更新整備について、既存施設の処理能力及び更新整備の要因等を踏まえ、「新築」、「増築」、「改築」、「改修」の更新整備方式を決定する。

【解　説】

（１）更新整備方式の選定手順

更新整備の要因や処理施設の規模、処理水質の実績値及び計画放流水質等を踏まえて、まず更新整備方式を検討し、その後に処理方式の候補を選定する。

なお、更新整備方式の検討においては、この段階で「新築、増築、改築又は改修」のいずれかの更新整備方式に絞り込むことが望ましいが、更新整備方式の案が複数となる場合もある。

劣化要因が施設の老朽化によるもので、コンクリート腐食部の補修や機器類の更新のみで対応可能な場合には、更新整備方式は「改修」となるが、「改築」等についても後述の「３．７．６　経済性の検討」に基づいて検討することが必要である。

更新整備方式の選定フローを図３－６－１に示す。

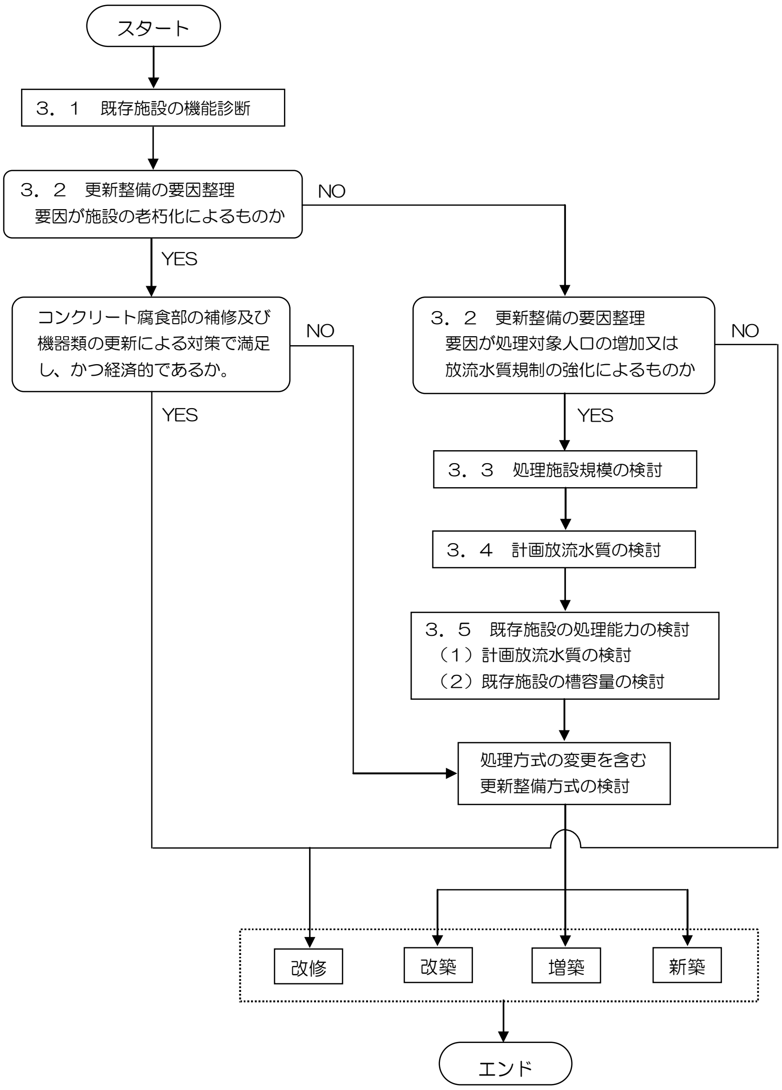


図３－６－１　更新整備方式の選定フロー

（２）更新整備方式及び候補となる汚水処理方式の選定例

ア　更新整備方式の検討（例）

更新整備方式の検討事例を表３－６－１に示す。

表３－６－１　更新整備方式の検討事例

区分＼水質	水量・人口		
	減少	同一	増加
同一	改築・改修	改築・改修	新築・増築・改築
向上	新築・増築・改築	新築・増築・改築	新築・増築・改築

イ　汚水処理方式候補の検討

既存施設が生物膜法の接触ばっ気方式（以下、Ⅲ型を例とする。）の汚水処理方式候補の検討事例を以下に示す。

①新築のケース

基本的に処理方式の制約はない。

②増築のケース

候補となる汚水処理方式の選定事例を表３－６－２に示す。

表３－６－２　汚水処理方式の選定事例

区分＼水質	水量・人口		
	減少	同一	増加
同一	／	／	Ⅲ型＋Ⅲ型
向上	Ⅲ型＋告示[※1]	Ⅲ型＋告示[※1]	Ⅲ型＋水質向上対応型

注１）表中の「Ⅲ型」は既存施設であり、以降の表記が増築の汚水処理方式である。
注２）「告示[※1]」とは、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもので、二次処理の後段に三次処理の接触ばっ気＋ろ過装置等を付加する方法である。
注３）「Ⅲ型」は、JARUS 型農業集落排水処理施設の型式名である。
注４）「水質向上対応型」とは、水質の向上や水質項目の追加に対応した汚水処理方式である。

③改築のケース

候補となる汚水処理方式の選定事例を表３－６－３に示す。

表３－６－３　汚水処理方式の選定事例

区分＼水質	水量・人口		
	減少	同一	増加
同一	Ⅲ型 → 連間 ┈→ 膜方式	Ⅲ型 → 連間 ┈→ 膜方式	Ⅲ型 → 連間（＋連間） → 膜方式（＋膜方式） ┈→ 回分[※1]
向上	Ⅲ型 → 連間 → 膜方式	Ⅲ型 → 連間 → 膜方式	Ⅲ型 → 連間（＋連間） → 膜方式（＋膜方式） ┈→ 回分[※2]

注１）「回分[※1]」は、浮遊生物法の回分式活性汚泥方式（XⅠ型）を示す。
「回分[※2]」は、浮遊生物法の回分式活性汚泥方式（XⅡ$_{G}$型あるいはXⅡ$_{H}$型）を示す。
「連間」は、連続流入間欠ばっ気を略した表記であり、浮遊生物法の長時間ばっ気方式（XⅣ$_{G}$型あるいはXⅣ$_{GP}$型又はXⅣ$_{R}$型）を示す。
「膜方式」は、浮遊生物法の膜分離活性汚泥方式を示す。
注２）「Ⅲ型」及び注１）の（　）内の型式は、JARUS 型農業集落排水処理施設の型式名である。
注３）点線は選定可能であるが、既存施設の有効利用及び経済性等について検討すること。

（３）槽容量の比較

改築に当たっては、極力既存の水槽を有効活用するとともに、水槽の転用を必要最少限にとどめるようレイアウト等を検討する必要があるため、汚水処理方式別槽容量の比較表（例）を表３－６－４に示す。

表３－６－４　汚水処理方式別槽容量の比較表（例）

型　式	槽容量（滞留時間（単位：hr）で表示）						
	流量調整槽 脱窒槽	沈殿分離槽 最初沈殿槽	嫌気性 ろ床槽	接触 ばっ気槽	回分槽 ばっ気槽 硝化槽	沈殿槽	計
Ⅰ型		20		18		4	42
Ⅱ型			36	19		4	59
Ⅲ型	6		24	9		3	42
Ⅳ型	6		24	19		3	52
Ⅴ型			36	9		4	49
ⅩⅠ型	7（10）				22		29（32）
ⅩⅡ型	7（10）				27		34（37）
ⅩⅣ$_{G}$型及び ⅩⅣ$_{GP}$型	6				18	4	28
ⅩⅣ$_{R}$型	6	3			16	3	28
ⅩⅣ$_{H}$型	6				27＋1	4	38
膜方式	10				6		16

注１）（　）内は１槽構造の場合である。

注２）型式欄の表記は、JARUS 型農業集落排水処理施設の型式名である。

３．７　処理方式の検討

決定した更新整備方式に基づき、計画放流水質、処理対象人口により候補となる処理方式を選定し検討を行う。

【解　説】

検討に当たっては、新設地区と同様に、負荷変動への対応、汚泥の資源循環への対応、処理水の循環利用への対応、維持管理の状況及び体制への対応、処理施設の立地条件への対応及び経済性について比較検討し、適切な総合評価の上、処理方式を決定する。

３．７．１　負荷変動への対応

選定した処理方式について、当該処理区の負荷変動（日間変動、週間変動、季節変動）に対応可能か比較検討を行う。

【解　説】

汚水処理施設への汚水流入負荷変動を概略把握して、各処理方式において対応可能か比較検討を行う。特に、更新整備により流入施設が増加し、負荷変動の要因となる流入人口が多くなる場合は、更新整備後の負荷変動について検討を行う。

（１）日間負荷変動への対応

定住者及び流入施設による一般的な汚水排水時間を設定して、定住人口及び流入人口の比率から、日間負荷変動の有無や集中すると考えられる汚水排水時間帯を推定し、日間負荷変動に対応可能か比較検討する。

（２）週間負荷変動への対応

各流入施設の週間休暇（定休日）を調査し、週間負荷変動の有無や曜日別の汚水排水量を推定し、週間負荷変動に対応可能か比較検討する。

（３）長期的（季節的）負荷変動への対応

流入施設の中で、特定期間のみ使用が見込まれるような長期的（季節的）負荷変動を生じる施設の有無、及びその使用状況を調査し、汚水処理施設の長期的（季節的）負荷変動を推定し、長期的（季節的）負荷変動に対応可能か比較検討する。

３．７．２　汚泥の資源循環への対応

選定した処理方式について、既存施設の汚泥処理・利用の方法と将来の資源循環計画に対応可能か比較検討を行う。

【解　説】

選定した処理方式から排出される汚泥は、既存施設の汚泥に対して構築されている循環利用に対応できるか、また、循環利用に必要な汚泥貯留容量を有しているかなどを比較検討する。また、農地還元を推進するために、地元住民の意向を踏まえた適切な資源循環計画となるよう検討する必要がある。

３．７．３　処理水の循環利用への対応

選定した処理方式について、当該処理区放流先の水量及び希釈効果や処理水の循環利用状況に対応可能か比較検討を行う。

【解　説】

計画処理対象人口が大幅に増加する処理区については、放流先において処理水の流下が可能な流路断面であるか、処理水の希釈効果が期待できるかどうかについて検討する。また、処理水質の向上や処理水量の増加によって、処理水の積極的な再利用方法の可能性も考えられることから、地元住民の意向を踏まえた適切な処理水の循環利用計画となるよう検討する必要がある。なお、施設規模が変わらない場合であっても、放流先（放流位置）を変更する場合には、再検討する必要がある。

３．７．４　維持管理の状況及び体制への対応

当該市町村内の他の汚水処理施設と当該既存施設の維持管理状況及び体制を踏まえ、更新整備後における維持管理の容易性や統一性を考慮した比較検討を行う。

【解　説】

施設を増築する場合には、点検箇所が増えて保守点検時間が大幅に増加すること、また、生物膜法（Ⅲ型）から浮遊生物法（ⅩⅣ$_G$型又はⅩⅣ$_R$型）の切替改築の場合には保守点検頻度が増加することによって、保守点検費用の増大につながることが考えられる

ため、建設費の経済性とともに十分検討する必要がある。

同時に、当該市町村の他の汚水処理施設の処理方式、及び将来の整備予定地区で大勢を占めると考えられる処理方式との整合性、維持管理面の統一性等についても検討する必要がある。

3．7．5　処理施設の立地条件への対応

処理施設の立地条件には、用地面積、臭気対策、土質、上屋構造等があるが、これらについて周辺環境等を十分考慮した上で、選定した処理方式において対応可能か比較検討を行う。

【解　説】

（１）用地面積

用地面積については、現在（又は取得予定）の面積で新築、増築、改築が可能かどうか検討する。また、現在の面積で可能であっても、増築、改築施設の処理水槽が深くなる場合に、掘削用地や仮設用地等の工事用地が必要となるため、それらを勘案し検討する必要がある。

（２）臭気対策

臭気対策については、既存施設の臭気状況等を考慮し、処理施設の維持管理者への影響や周辺環境への配慮を勘案し検討する必要がある。

（３）土質

土質については、既存の用地に隣接して建設する場合においても、施設規模等の違いにより掘削深の増加等による地下水面の出現や支持地盤の急激な変化等も考えられるため、条件を考慮する必要がある。

（４）上屋構造

上屋構造については、維持管理作業に大きく影響するため、維持管理性、機器の保護及び景観等を考慮し、既存施設を含めた上屋の範囲を検討し、各処理方式において対応可能か比較する。

3．7．6　経済性の検討

経済性の検討に当たっては、更新整備の建設費及び維持管理費（運転経費）により比較を行うものとする。なお、切替改築や増築等の場合は、総費用（一定期間内の更新費用を含む総費用）による比較も併せて検討する。

【解　説】

汚水処理施設は維持管理を恒久的に続けるため、建設費のほか経常的な維持管理費が必要となる。このため、経済性の検討に当たっては、建設費、維持管理費及びトータルコスト（建設費の年償却額と修繕費を含む維持管理費により算定される経済指標）により比較することが望ましいが、更新整備対策における経済性の検討では、残存耐用年数が異なる既存部分と新設部分が一体的に混在（新築の場合は除く）し、適切な年償却額や維持修繕費を算定することが困難であり、トータルコストは算定数値として不十分なものとなる。このことから、更新整備における経済性の比較は、更新整備の建設費及び維持管理費（運転経費）を用いて行うものとする。

なお、施設規模の変更がなく、改修（従来から実施されている防食等の改修）と改築（切替改築）を比較する場合等においては、当該更新整備工事だけを対象として概算工事費及び維持管理費を比較するだけではなく、総費用（一定期間内の更新費用を含む総費用）による比較も併せて検討するものとする。

図３－７－１に、経済性の比較評価フローを示す。

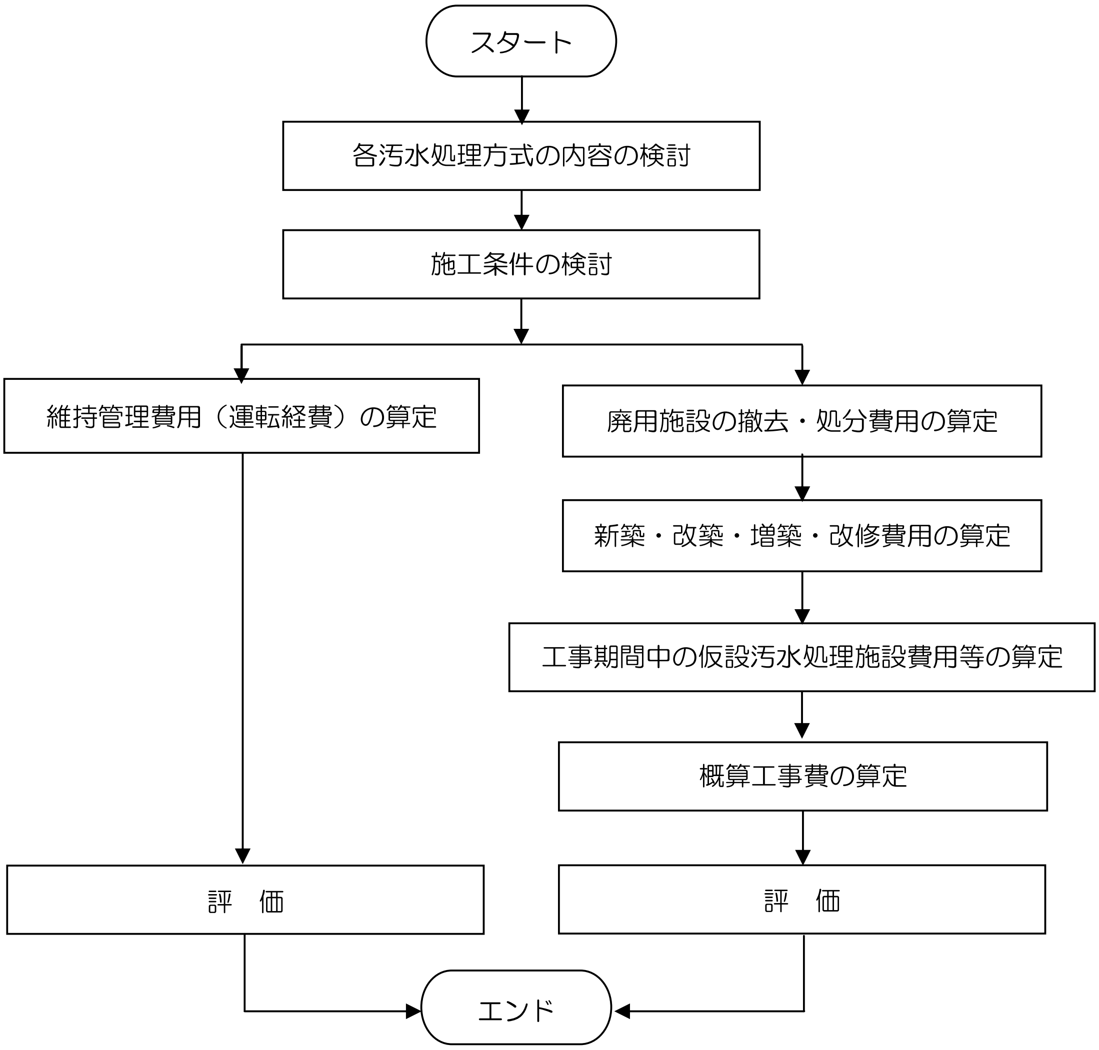


図３－７－１　経済性の比較評価フロー

３．７．７　総合評価

更新整備における汚水処理方式の選定に当たっては、「負荷変動への対応」から「経済性の検討」の各項目を、地元意向等も踏まえ適切に評価する必要がある。

【解　説】

更新整備における汚水処理方式の選定に当たり、特に、「維持管理の状況及び体制への対応」及び「処理施設の立地条件への対応（臭気対策）」については、地元住民等の意向や現地の状況を踏まえ、経済性に並ぶ重要項目として適切に評価することが必要な場合がある。

表３－７－１に、汚水処理方式の総合評価の比較表（例）を示す。

表３－７－１　汚水処理方式の総合評価の比較表（例）

項　目 ＼ 汚水処理方式	A方式 （改築）	B方式 （改築）	C方式 （増築）
１．負荷変動への対応	○	○	○
２．汚泥の資源循環への対応	○	○	○
３．処理水の循環利用への対応	○	◎	◎
４．維持管理の状況及び体制への対応	◎	◎	○
５．処理施設の立地条件への対応	○	◎	◎
６．経済性の検討			
（１）建設費	△	◎	△
（２）維持管理費	◎	△	△
総　合　評　価		◎	

注１）比較表には、汚水処理方式ごとに「◎：有利」、「○：普通」、「△：やや不利」等を記載。

３．８　施工に当たっての留意事項

３．８．１　施工計画

更新整備に際し、常時汚水の処理を継続しながら施設の改築を行う場合は、当該施設の汚水及び汚泥処理の特性や運転管理方法を把握し、各工種の関連や作業手順を十分検討した上で汚水及び汚泥処理に支障を来たさないような施工計画とする。

【解　説】

更新整備の施工に当たっては、通常の新規地区の施工とは異なり、施工計画作成上の留意事項として、①施工空間の確保、②汚泥及び槽内洗浄水の処分、③接触材及び架台等の撤去方法、④コンクリート劣化部の補修、⑤仮設汚水処理、⑥安全及び衛生対策等について検討を行う必要がある。

更新整備に際し、常時汚水の処理を継続しながら施設の改築を行う場合は、以下のとおり、同一槽内で多岐にわたる工種を効率的に施工しなければならない。

（１）槽内汚泥及び洗浄水の処理・処分

（２）槽内の接触材、架台、機械・配管設備等の撤去及び処分

（３）コンクリート補修工事（劣化部除去、腐食鉄筋処理、断面修復、素地調整・防食被覆工）　等

このことから、施工に当たっては、事前に当該施設の汚水及び汚泥処理の特性や運転管理方法を把握し、仮設汚水処理設備の利用も含め、各工種の関連や作業手順を十分に検討した上で汚水及び汚泥処理に支障を来たさないような施工計画とする必要がある。

３．８．２　施工空間の確保

工事に必要な施工用地及び槽内作業空間を確認し、借地や既設の頂版撤去等について検討する。

【解　説】

（１）施工用地

工事期間中は、重機やバキューム車等の出入り、現場事務所の設置、資機材置き場や現場作業スペースを確保するほか、仮設汚水処理設備を設置しなければならない場合もあるため、処理施設敷地内の用地だけでは不足する場合がある。このため、事前に施工場所及びその周辺を確認し、必要に応じて新たに用地を確保する。また、場内舗装や借地を保全するため、重機の出入り場所や仮設汚水処理設備の設置場所等に鉄板敷設等の保護措置を講じる必要がある。

＜資機材置き場及び現場作業スペースの確保＞

写真３－８－１
仮置きスペースの確保①
（撤去した接触材の仮置き場）

写真３－８－２
仮置きスペースの確保②
（撤去した配管・架台等の仮置き場）

写真３－８－３
仮置きスペースの確保③
（撤去した機器・設備等の仮置き場）

写真３－８－４
現場作業スペースの確保
（接触材の撤去作業例）

＜仮設汚水処理設備の設置＞

写真３－８－５
仮設汚水処理設備の搬入

写真３－８－６
仮設汚水処理設備（膜処理）設置例
（敷地内に設置）

写真３－８－７　仮設ポンプ設置例①
（管路最終マンホールに仮設ポンプを設置）

写真３－８－８　仮設ポンプ設置例②
（通行止めできないため道路下に配管）

写真３－８－９　仮設配管設置例

写真３－８－１０
仮設前処理設備設置例
（必要に応じて設置）

（２）槽内作業空間の確保

嫌気性ろ床槽の接触材等の撤去、嫌気性ろ床槽をばっ気槽又は沈殿槽に転用する際の設備（散気装置及び越流堰等）の設置、維持管理における点検用開口部の確保において、既存の開口部だけでは作業が困難又は支障を来たす場合には、頂版の撤去について検討する必要がある。なお、頂版の撤去に当たっては、過載荷重等による水槽の壁（構造体）への影響も懸念されることから、既設構造物の保護には十分注意し、槽の構造上の安全性を確保するとともに、工期の制約等も勘案して、最も合理的となる頂版の撤去範囲と復旧方法について検討する必要がある。

＜頂版の撤去＞

写真３−８−11　頂版の撤去
（ブレーカーによる頂版解体）

写真３−８−12　頂版解体ガラの撤去

写真３−８−13　頂版撤去例①
（嫌気性ろ床槽の部分撤去）

写真３−８−14　頂版撤去例②
（嫌気性ろ床槽、接触ばっ気槽の全面撤去）

＜頂版の復旧＞

写真３−８−15　頂版の復旧①
（配筋、型枠完了）

写真３−８−16　頂版の復旧②
（生コン打設）

３．８．３　汚泥及び槽内洗浄水の処分

工事に伴い大量の汚泥及び槽内洗浄水を処理・処分する必要があるため、事前に汚泥処分施設の受け入れ状況を確認し、汚泥の事前引き抜き等を計画的に行う必要がある。

【解　説】

し尿処理場等の汚泥処分施設は、量及び質的な制約や処分可能日を設定している場合が多い。このため、既存の水槽の汚泥あるいは施工中の発生汚泥の処分に際しては、事前に汚泥処分施設の制約等を把握し、汚泥貯留槽及び汚泥濃縮貯留槽から前もって汚泥を引き抜いておくなど、計画的に引き抜き及び搬出を行う必要がある。工期や汚泥処分施設の制約等で汚泥処分施設が利用できない場合は、移動式汚泥脱水車を利用して汚泥を脱水し、さらに焼却処分する方法等がある。

接触材や槽内を洗浄した後の汚泥混じりの洗浄水は、随時バキューム車で引き抜きながら作業を進め、そのままし尿処理場等へ搬出処分している事例が多い（写真３―８－17）。また、工期に余裕があり、かつ空き槽を利用できる場合には、可搬式ポンプで汚泥混じりの洗浄水を一旦空き槽へ移送し、固液分離させた後、上澄みは仮設汚水処理設備等に移送することで、汚泥処分費を軽減させることが可能である。なお、汚泥を濃縮させ過ぎた場合（例えば、汚泥濃度３％以上）、し尿処理場によっては受け入れを断られることもあるので、事前に受入れ先と協議する必要がある。また、頂版撤去を汚泥及び槽内洗浄水処分前に実施した場合、頂版撤去の際に生じたコンクリートガラが汚泥及び槽内洗浄水に混入し、し尿処理場での受け入れが不可になるおそれもあるので、留意する必要がある。

洗浄又は改修を終えた槽の水張り試験等に使用する水は、衛生上の問題が生じない範囲で既設あるいは仮設汚水処理設備の処理水の利用を検討すると、水道使用量の節減になる（写真３－８－18）。

写真３－８－17　洗浄汚泥の
バキューム車による引き抜き

写真３－８－18
仮設の処理水の再利用
（嫌気性ろ床槽の汚泥洗浄用として利用）

３．８．４　接触材及び架台等の撤去方法

> 接触材及び架台等の撤去に当たっては、既設の開口部及び接触材の種類・形状により作業内容が大きく異なるため、槽ごとに適した撤去方法を検討する。

【解　説】

嫌気性ろ床槽及び接触ばっ気槽の転用に際しては、接触材及び架台等の撤去が必要となる。通常、接触材は、産業廃棄物（廃プラスチック）として処分されるが、汚泥が付着した状態では引き取りを断られるため、接触材の付着汚泥を丁寧に洗い落とす必要がある。特に、嫌気性ろ床槽第２、３室で主に使用されているボール状の接触材には、相当の汚泥が詰まっており、これを高圧水で洗浄しつつ、接触材の搬出を行う。洗浄に際しては、ボイラー内蔵の温水の高圧洗浄機を用いると効果が大きかったという事例がある。

接触材の搬出量は膨大となるため、パッカー車（ごみ収集車）を利用して圧密したり、バックホウのバケットで圧搾してからトラックに積み込み、場外へ搬出している事例がある。

（１）ひも状、網状、網状骨格体等の接触材

ひも状、網状あるいは網状骨格体等の接触材は、高圧洗浄による付着汚泥の洗い落としや、人力による接触材の引き上げが比較的容易である（写真３－８－19～３－８－20）。ただし、ひも状接触材については、繊維に絡んでいる汚泥まで洗い落とすことは困難であるため、受け入れ先の産廃処分業者との協議が必要となる。

写真３－８－19　ひも状接触材
（高圧水による洗浄後）

写真３－８－20
網状骨格体接触材
（高圧水による洗浄後）

（２）ボール状の接触材

ボール状の接触材は、主に嫌気性ろ床槽第２、３室で使用されており、その撤去は、施工業者が工夫して様々な方法で行っている。主な事例としては、以下の方法がある。

① 槽内で接触材をカゴや袋に詰め込み、人力やクレーンで槽外に吊り上げる方法（写真３－８－21～３－８－22）

② バキューム車を利用して接触材をホースで吸引し、それをパッカー車（ごみ収集車）に積み替え、搬出する方法（写真３－８－23～３－８－24）

③　接触材を槽上からある程度洗浄した後、槽内に接触材が浮き上がる程度に水張りし、既設開口部より大型の網で浮かんでいる接触材をすくい上げる方法

④　高圧洗浄した水が流れ落ちるように格子状のバケット（スケルトンバケット等）を装着したバックホウを利用して、直接接触材をすくい上げる方法

①及び②の方法については、作業員が槽内に下りて洗浄し詰め込む作業となり、高湿度であるとともに、洗浄した汚水や汚泥を全身に浴びるため、作業環境は非常に悪い。このため、作業者は防水服や防護マスクを着用し、汚水ミスト等が直接かからないようなカバー（盾）等を事前に準備する必要がある。②の方法については、作業員が槽内に下りて吸引作業を行うものの、既存の開口部が円形である槽でも作業効率を落とすことなく作業を進めることができる。

③の方法については、作業員は槽内に下りる必要がなく、作業環境は良好である。しかし、開口部がある程度広くないと作業できないため、開口部が円形である槽では困難である。水張りした槽内にコンプレッサーで圧縮空気を送り込み、接触材を循環させ、付着汚泥が剥離しやすいように工夫した事例がある。すくった接触材はコンテナ等に集積した後、搬出・産廃処分している。

④の方法についても、作業員は槽内に下りる必要がなく作業環境は良好であるが、既存の開口部を利用する作業は困難なため、頂版を全面撤去するなどの措置が必要である。

＜接触材をカゴや袋に入れ人力やクレーンで引き上げる方法＞

写真３－８－21
鉄製のカゴを利用
（クレーンによる引き上げ）

写真３－８－22
鉄製のカゴを利用
（人力による引き上げ）

＜②接触材をバキューム車で引き上げる方法＞

写真３－８－23
接触材撤去作業全景
（右がバキューム車、左がパッカー車）

写真３－８－24
接触材の積み替え
（バキューム車からパッカー車へ）

（３）架台等の撤去

　改築に際しては、嫌気性ろ床槽や接触ばっ気槽にある接触材を支える架台、散気装置、移流管等についても、接触材と同様に撤去する。それらの解体及び撤去作業に際しては、存置するコンクリート躯体を極力損傷しないよう留意する必要がある。

　また、架台等以外に撤去する機器や設備として、耐用年数を過ぎて腐食している弁類やポンプ（原水ポンプ、流量調整ポンプ等）などがある。

写真３－８－25
架台及び配管の撤去

写真３－８－26
撤去した架台及び配管

３．８．５　コンクリート劣化部の補修

コンクリート劣化部の補修方法については、「農業集落排水施設のコンクリート劣化点検・診断・補修の手引き（案）」による。また、転用後のコンクリートの劣化環境と防食等の施工ランクについては、「農業集落排水施設のコンクリート防食設計・施工の手引き」による。

【解　説】

嫌気性ろ床槽は、発生する硫化水素によりコンクリート腐食が進行しやすい環境となっている。これら腐食の進んだ水槽を転用して利用する場合、劣化部分を除去し、モルタル等で補修し、防水あるいは防食工事を行った上で利用するのが一般的である。

コンクリートの劣化の程度は、既存施設の使用年数、防食工の有無、水槽の用途、槽内部位により異なる。当初のコンクリート劣化診断はスポット的な調査であるため、施工時において再度劣化状況を確認し、必要に応じて劣化部除去深さ及び断面修復厚さを変更する必要がある。

コンクリート劣化部の補修方法については、「農業集落排水施設のコンクリート劣化点検・診断・補修の手引き（案）」によるものとする。また、転用後のコンクリートの劣化環境と防食等の施工ランクについては、「農業集落排水施設のコンクリート防食設計・施工の手引き」によるものとする。

（１）コンクリート劣化部の除去

コンクリートの劣化部除去作業は、主に超高圧水処理機（水圧 150MPa 以上）を用いて行われているが、一部仮設足場や配管等が障害となり超高圧水処理による除去が困難な場合は、当該部分を電動ハンマ等ではつり取っている。

超高圧水処理作業中は、はつった砂礫が４～５ｍは吹き飛び、かなりの危険を伴う作業であるため、槽内作業員は全員防護マスクの着用等の安全対策を講じるとともに、槽上の作業員の安全にも配慮する必要がある。

コンクリートの劣化部除去深さの管理は、①事前にコンクリート面に計測鋲（タッピングビス）を打ち、劣化部除去後に鋲の頭からの深さで劣化部除去深さを管理する方法、②劣化部除去を行わない部分を残し、そこに水糸を張り、劣化部除去深さを測定する方法等がある。

（２）劣化部除去後の断面修復

劣化部除去後の断面修復は、「農業集落排水施設のコンクリート劣化点検・診断・補修の手引き（案）」により施工するものとする。断面修復厚さの管理は、「手引き（案）」に示しているもののほか、計測鋲を事前に打ち込み、断面修復後に引き抜き、厚さを測定する方法等がある。

（３）防水及び防食被覆工事

防水及び防食被覆工事は、「農業集落排水施設のコンクリート防食設計・施工の手引き」により施工するものとする。

（４）施工検査

施工検査は､｢農業集落排水施設のコンクリート劣化点検・診断・補修の手引き(案)」及び「農業集落排水施設のコンクリート防食設計・施工の手引き」により、各施工段階に応じて実施するものとする。

３．８．６　仮設汚水処理

３．８．６．１　仮設汚水処理方式の検討

工事期間中の汚水処理については、①仮設汚水処理設備によりすべての汚水を処理する方法、②仮設汚水処理設備と既存施設を併用して汚水を処理する方法がある。 仮設汚水処理設備の設置に当たっては、設備に求められる処理性能、用地の確保及び配置計画、仮設汚水処理方式の活用方法、発生汚泥量、設備の電源の確保、非常時の対策等を検討する。

【解　説】

既存処理施設の水槽のコンクリート防食等の工事では、施工期間中であっても汚水が流入するため、汚水の適切な処理が求められる。また、処理機能の全体あるいは一部を停止しながらの施工が基本となることから､工事期間中の汚水処理性能を確保するため、仮設汚水処理設備を設置している事例が多い。

（１）仮設汚水処理設備に求められる処理性能

一般的に、仮設汚水処理設備の放流水質については、既存施設の放流水質基準値を満足することが求められる事例が多い。仮設汚水処理設備の検討に当たっては、処理性能が放流水質基準を十分満足する性能を有することを事前に十分確認することが必要である。なお、仮設設備ではあるが、改築工事の期間は数か月に渡るため、放流水質基準値の取扱いや特定施設（変更）届の手続き等については、事前に関係機関と協議することが望ましい。特に､｢国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたもの」に該当しない仮設汚水処理設備を採用する場合には、処理方式の検討を含めた協議を行う必要がある。

（２）用地の確保及び配置計画

改築工事における仮設事務所等の設置スペース、重機等による作業スペース、作業動線、工事用資材置き場等のほかに、仮設汚水処理設備の設置スペースを確保しておくことが重要である。既存施設や流入配管、放流配管と仮設汚水処理設備間の連絡配管を敷設することになるため、一般道路や作業動線を配管が横断するような配置は極力避けるべきである。積雪地域において、冬期間に仮設汚水処理設備を養生（仮設囲い）する場合、予め養生方法を考慮したスペースを確保する。

なお、特に借地が必要な場合には、工事工程に支障がないよう、事前調整をしておくことが望ましい。敷鉄板や防水シート等の仮設養生資材についても計画しておくことが必要である。

また、ブロワ等の騒音を発生する機器については、仮設機械室内への設置、水中ブロワ等の採用のほか、配置を工夫するなどして計画すべきである。

（３）仮設汚水処理設備の活用方法

工事期間中の仮設汚水処理設備を用いた場合の事例を以下に示す。また、表３－８－１にその施工性能を示す。

仮設汚水処理設備によりすべての汚水を処理する方法（表中の①）は、処理フローの切替に伴う繁雑な作業の回数が少なくなり本体の施工工程等への影響を最小限にとどめると考えらることから、仮設汚水処理設備の規模は大きくなるがリース期間は短くなる可能性がある。リース期間の長さはリース代に大きく影響するので、この方法を採用することで工期短縮が可能な場合には、仮設汚水処理設備の規模が大きくなってもリース期間が短縮することでリース代が低減する。

仮設汚水処理設備と既存施設を併用して汚水を処理する方法（表中の②－１～②－３）は、既設処理設備が複数系列で、系列ごとの段階的な施工が可能な場合に多く用いられている。施工中の系列分の処理能力を補う規模で良いため、仮設汚水処理設備の規模は小さくなる可能性がある。反面、仮設汚水処理設備によりすべての汚水を処理する方法と比べ段階的な施工となるため工期は長くなると考えられる。また、既設処理設備と仮設汚水処理設備双方の運転管理を適正に行わなければならないため、維持管理業者と事前に十分な検討を行い、連携を図る必要がある。

いずれの方法を採用するにしても、経済性、工期及び環境への影響等を総合的に勘案して決定することになる。また、既設から仮設への切り替えの際は、処理性能が不安定になりやすいため、処理状況をこまめに確認しながら汚水分配比や運転方法を調整する必要がある。

表３－８－１　仮設汚水処理設備と既存施設との組合せにおける施工性能

No.	既存施設の使用条件	施工方法	切替手順	工期	仮設規模	仮設ｽﾍﾟｰｽ	処理水質
①	仮設汚水処理設備により、流入汚水の全量を処理する場合	一斉施工	容易	短	大	大	◎
②－１	既存施設の前処理設備のみを、継続して使用する場合	前処理設備以外の施工を先行	比較的容易	中	大	大	◎
②－２	既存施設の水槽や機器類の一部のみを、継続して使用する場合	水槽や機器類ごとの施工	煩雑	中	小	小	△
②－３	既存施設の２系列のうち、１系列のみを継続して使用する場合	系列ごとの施工	比較的容易	長	小	小	○

（４）仮設汚水処理設備（例）

仮設汚水処理設備の処理フローの例として、流入汚水の全量を処理する（表３－８－１の①）仮設膜処理設備の処理フローを図３－８－１に示す。

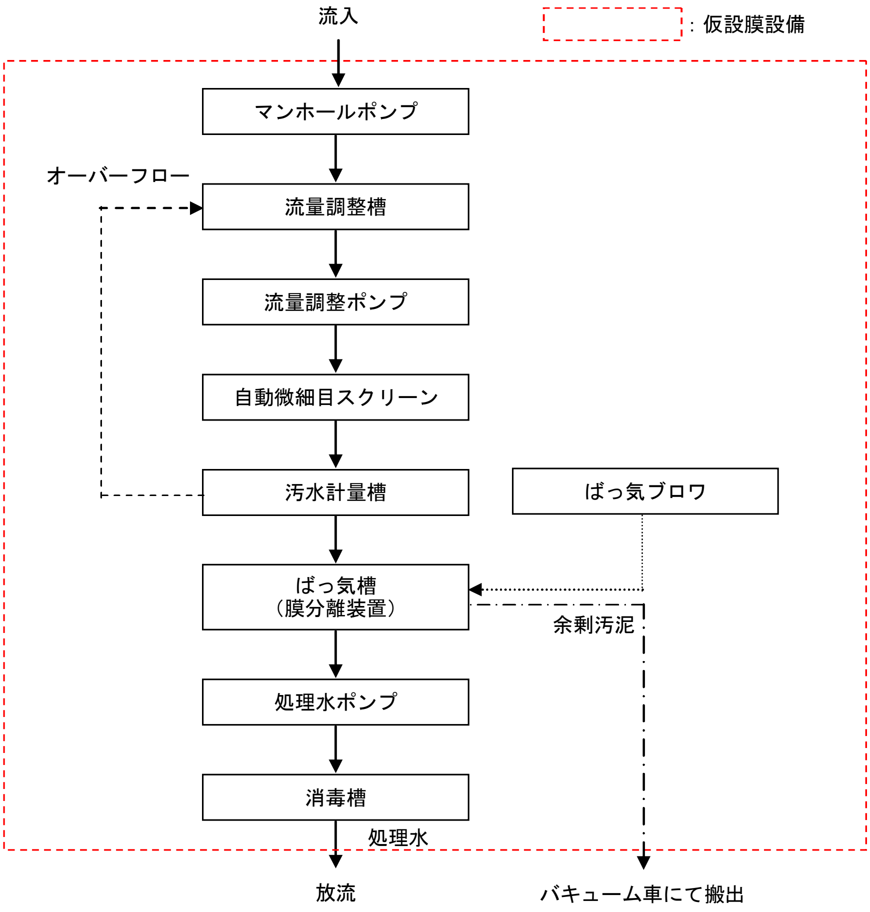


図３－８－１　仮設汚水処理設備の処理フロー（仮設膜処理設備の例）

写真３－８－27
仮設膜処理設備の外観（例）

写真３－８－28
仮設膜処理設備の内部（例）

（５）発生汚泥量の検討

仮設汚水処理方式が既設処理方式と異なる場合には、発生汚泥量が異なることが予想される。

このため、発生汚泥量が増える場合には、早期に汚泥搬出量を把握し、汚泥の持ち込み先（し尿処理場等）と事前調整するとともに、処分費を予算化し処分の分担（「発注者（工事に含まない）」または「受注者（工事に含む）」）を明確にしておくことが重要である。

（６）仮設汚水処理設備の電源の確保

仮設汚水処理設備の動力機器類及び電気計装設備等については、電源の供給が必要である。既設設備を一部併用する場合等において、仮設汚水処理設備の電源を既設制御盤から取れない場合が多いため、発電機の設置や工事用電源の引き込みを計画し、費用の分担を明確にしておくことも重要である。

（７）非常時の対策

改築工事期間の作業日の日中は、現地に施工業者がいるため異常事態が発生しても早期に発見されるが、夜間及び休日については異常事態の発見が遅れ、大きな被害につながりかねない。このため、仮設設備とはいえ、異常を検知、通報する設備を備えることが望ましい。

検知設備としては、汚水及び汚泥の流出につながる異常流入を検知するために、流量計やレベル計等を設置する。また、異常を検知した後の対応を迅速に行うために、非常通報装置等を設置する。非常通報装置の採用が難しい場合には、見通しの良い位置にパトライト等を設置し、周辺住民へパトライト点滅時の通報について協力を要請する方法を行った事例もある。

一方、より高度な管理を行うために遠方監視装置を導入し、計測値や流入水量をモニタリングした事例もある。

３．８．６．２　仮設汚水処理設備の規模の検討

仮設汚水処理設備の規模は、現況の負荷量（汚水量及び汚濁負荷量）、計画負荷量、過去最大負荷量及び地区の特性等を考慮して検討する。

【解　説】

仮設汚水処理設備の規模は、処理すべき負荷量（汚水量及び汚濁負荷量）によって定まり、現況の負荷量、計画負荷量、過去最大負荷量のいずれによるかを検討する必要がある。施工期間が限定される場合は、その施工期間中の最大負荷量を処理できればよいことから、既存データを調査し、その量を把握して、経費の節減を図ることが可能である。

なお、既存施設にて流入汚水量の一部を処理する場合は、仮設汚水処理設備が処理すべき負荷量を減じることができる。しかし、改築された箇所を先行して供用しない場合は、施工段階が進むにつれて必要となる仮設汚水処理の能力増強が必要となるため、全工程を見通した計画とする。

この場合、既存施設の老朽化等に伴い、当初計画時の処理能力を発揮できない場合も考えられるため、既存施設の処理状況を事前に確認する。

一方、改築工事時に発生した汚水（あるいは汚泥）の搬出量を削減するために、中間水を仮設汚水処理設備にて処理する場合には、この負荷量を見込んだ処理能力を確保する。

また、仮設膜処理設備の場合、膜処理装置の数量は、工事期間を通じて保証可能な膜のフラックス（透過流束）を用いて算出し、状況に応じて余裕を持たせるものとする。

３．８．６．３　仮設汚水処理設備への切替

生物学的処理による汚水処理においては、立ち上げ時に微生物の馴養期間が必要である。このため、仮設汚水処理設備への切替時には、切替直後から良好な処理性能を確保できるよう、切替前に十分な対策を施しておくことが重要である。

【解　説】

仮設汚水処理設備には、生物膜や活性汚泥を用いた生物学的処理方式の設備の他に凝集沈殿等の化学的処理方式を組み合わせた設備など、様々な処理方式がある。ここでは、施工事例の多い仮設膜処理設備を導入した場合の切替直前及び直後の立ち上げ運転方法における検討事項及び留意事項について、特に処理性能に大きく影響するばっ気槽を中心に記載する。

（１）種汚泥の投入

改築工事の施工期間は限られており、立ち上げ期間を短縮するため、種汚泥の投入が有効である。種汚泥を投入しない場合、活性汚泥の馴養に数か月を要する場合がある。

通常、仮設膜処理設備のばっ気槽内の MLSS は高濃度であり、既存施設の生物膜法の汚泥では代替できないため、浮遊生物法を採用している他の処理施設の汚泥を別途搬入することが必要である。

使用する種汚泥は、特に夾雑物の少ない活性汚泥が望ましいことから、汚泥中に夾雑物が混入している場合を考慮し、スクリーンを経由して夾雑物を除去した後に投入する。また、こうした高濃度汚泥は汚泥貯留槽等の嫌気的な性状の汚泥であることが多いため、搬出前及び投入後には十分なばっ気により好気状態にする必要がある。

なお、膜処理では、定常運転時は 10,000mg/L 程度の汚泥濃度となるが、最初からこのような高濃度汚泥を搬入するのは通常困難である。

（２）活性汚泥の馴養

使用する種汚泥の性状によって異なるが、一般に他の処理施設から搬入してきた汚泥は活性が低下しており、馴養期間が必要であるため、工期的に余裕があれば時間をかけた立ち上げが望ましい。使用する活性汚泥の馴養のために、当初から現状負荷の100％をかけることを避け、既存施設が稼動中の段階で、仮設膜処理設備における運転性能を確認（１週間程度）しながら、段階的に処理水量を増やしていく。逆に、既存施設の運転は段階的に処理水量を減らしていく。仮設膜処理設備は、膜分離装置で活性汚泥から処理水を分離する処理方式であり、分離する処理水の量は処理水ポンプ

の回転数及び処理水配管の調整弁の開度等で調整する。

　また、膜分離装置は設計処理量で運用すると安定するため、流入汚水量が計画汚水量の 50%以下と極端に少ない場合は、処理水量を少なくするのではなく、流入汚水量が少ない夜間に膜分離装置の運転を停止するなど、可能な範囲で運転方法を工夫することが必要である。

３．８．６．４　施工時における運転方法及び留意事項

安定した処理性能を確保するためには、処理状況をこまめに確認しながら汚水分配比や運転方法を調整するなど適切な運転管理が必要である。

【解　説】

（１）仮設汚水処理設備の単独運転の場合

　ア　汚水処理フローの切替事例

　ここでは、施工事例の多い生物膜法（Ⅲ型）施設の改築において仮設汚水処理設備として仮設膜処理設備を導入した場合について記載する。

　仮設膜処理設備の単独運転の場合、前処理設備を含めてすべての単位装置が仮設となるため、工事期間中、同一のフローにて汚水処理を行う。

　このため、汚水処理フローの切替は、既設フローから仮設汚水処理フローに切り替える１回のみとなる。汚水処理フローの切替事例を図３－８－２に示す。

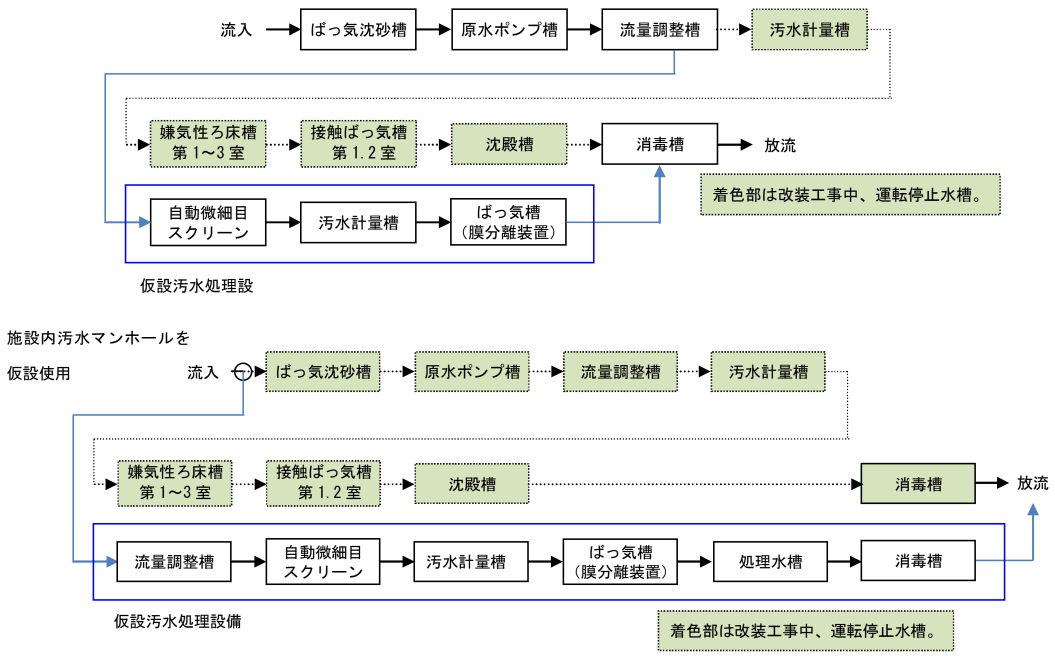


図３－８－２　汚水処理フローの切替事例
（既存施設：生物膜法（Ⅲ型）　→　仮設膜処理設備の単独運転）

イ　仮設汚水処理設備への切替による主な運転管理の変更点

仮設膜処理設備への切替により処理方式が生物膜法から浮遊生物法に変わることで、運転管理手法が大幅に変更される。この主な運転管理の変更点を表３－８－２に示す。仮設膜処理設備（仮設膜分離活性汚泥方式）における具体的な維持管理手法については、各設備の取扱説明書に準拠する。

表３－８－２　仮設汚水処理設備への切替前後における主な運転管理の変更点

項目＼区分		既存施設（生物膜法の嫌気性ろ床併用接触ばっ気方式（Ⅲ型））	仮設汚水処理設備（浮遊生物法の膜分離活性汚泥方式）
流量調整槽		レベルスイッチの調整。 脱離液の点検。	（流量調整槽がある場合。） 底部堆積汚泥の清掃。
嫌気性ろ床槽		堆積汚泥の移送、槽内逆洗等の汚泥管理。	嫌気性ろ床槽はない。
好気性反応槽	①生物反応槽（接触ばっ気槽、ばっ気槽）への送風量	接触ばっ気槽 ・ばっ気強度によるばっ気風量の調整。 ・槽内旋回流の形成に必要な風量の確保。	ばっ気槽 ・槽内のDO値（ポータブルセンサー）による風量管理。 ・膜洗浄用に必要な風量の~~は~~確保。
	②微生物量（汚泥）の管理	・目視による槽内剥離汚泥量により、接触ろ材の逆洗時期を判断。 ・微生物量（生物膜厚）の制御は、基本的にできない。	・膜間差圧及びMLSS計等の測定により管理。 ・微生物量（汚泥量）の制御は、余剰汚泥引抜量で調整。
沈殿槽	①槽数（槽/系列）	１槽	沈殿槽はない。
	②汚泥界面の管理	移送される剥離汚泥量が少なく、原則汚泥の流出はない。 ただし、スカム発生による流出はある。	沈殿槽はない。
	③堆積汚泥の管理	・ばっ気槽への返送汚泥はない。 ・底部堆積汚泥の引抜き。	沈殿槽はない。

（２）既設処理設備との併用運転の場合

ア　前処理設備のみ併用する場合

既設処理設備の自動荒目スクリーンやばっ気沈砂槽、流量調整槽等の前処理設備が大きな更新や修繕を必要としない場合、現状のまま仮設汚水処理装置の前処理設備として、仮設運用中も使用することが可能である。

（ア）汚水処理フローの切替事例

改築工事期間中、施設内流入管路にある汚水マンホールを仮設原水ポンプ槽として利用し、自動微細目スクリーンを流量調整槽手前へ移設することで、流量調整槽以外のすべての水槽の運転を停止する。流入汚水は全量、仮設汚水処理設備（膜分離装置～消毒槽）にて処理を行う。汚水処理フローの切替事例を図３－８－３に示す。

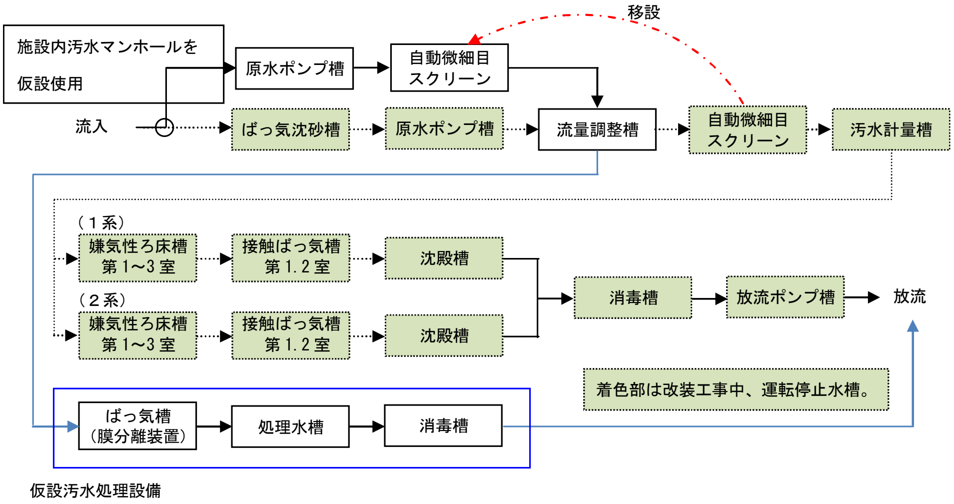


図３－８－３　汚水処理フローの切替事例
（既存施設：生物膜法（Ⅲ型）　→　仮設膜処理設備：前処理設備のみ併用）

（イ）仮設汚水処理設備への切替による主な運転管理の変更点

仮設膜処理設備の主な運転管理の変更点については、単独仮設汚水処理設備の場合と同様であるため、表３－８－２を参照のこと。

イ　既設処理設備を併用する場合

既設処理設備の一部及び改築を終えた水槽等を活用して流入水量の一部を処理できる場合や、既存施設が複数系列で系列ごとの段階的な施工が可能な状況において、片方の系列の既設処理設備を活用して流入水量の一部を処理できる場合には、仮設汚水処理設備を設置し、既設処理設備と併用して運転することで、処理性能を確保することが可能である。

（ア）既存施設２系列のうち１系列の処理機能を、継続して使用する場合

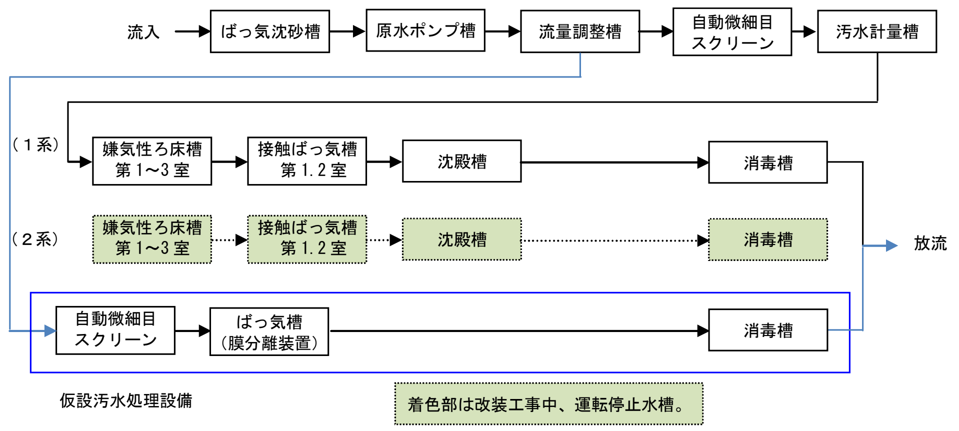
ａ　汚水処理フローの切替事例

改築工事期間中、既設処理設備と仮設汚水処理設備を併用しながらの運転を行った事例である。

既設前処理設備及び処理設備２系列の片方の系列を継続して使用し、不足する片方の系列分の処理能力を確保するために仮設汚水処理設備としてスクリーンユニットや膜分離装置を設置した。改築工事期間中の汚水の半分量を仮設膜処理設備にて処理を行った。

なお、第１段階では施工中の２系を停止、仮設汚水処理設備と既設処理設備の１系を併用し、第２段階では施工中の１系を停止し、仮設汚水処理設備と既設処理設備の２系を併用した。汚水処理フローの切替事例を図３－８－４に示す。

第１段階



第２段階

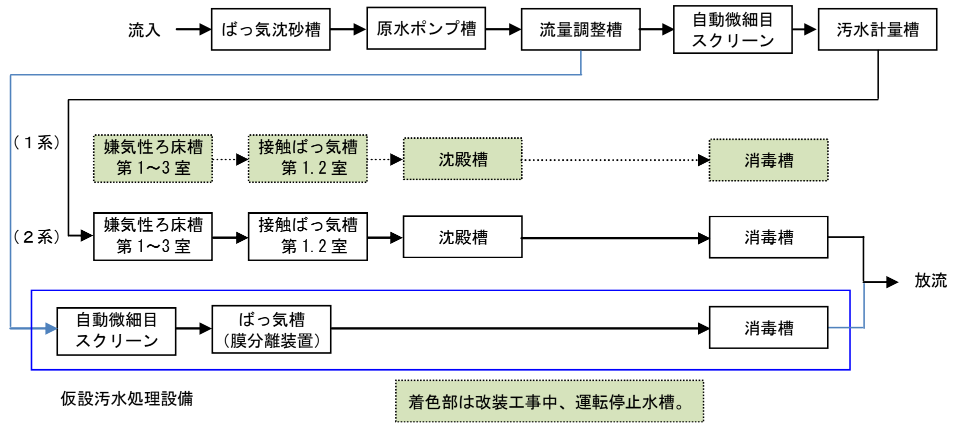


図３－８－４　汚水処理フローの切替事例

（生物膜法（Ⅲ型）　→　仮設膜処理設備：既設１系列を併用）

b　仮設汚水処理設備への切替による主な運転管理の変更点

　仮設膜処理設備の主な運転管理の変更点については、単独仮設汚水処理設備の場合と同様であるため、表３－８－２を参照のこと。

３．８．６．５　維持管理体制

仮設汚水処理設備を運用する場合、既存施設（処理水槽や設備）及び仮設汚水処理設備の維持管理体制を組み、既存施設の維持管理業者と工事施工業者の業務分担を明確にする。

【解　説】

仮設汚水処理設備を運用する場合、既存施設（処理水槽や設備）及び仮設汚水処理設備の維持管理について、既存施設の維持管理業者と工事施工業者で維持管理業務の分担を明確にし、維持管理体制を協議する。

仮設汚水処理方式が既設処理方式と異なる場合は、維持管理頻度や汚泥搬出量が増加することがあるので、事前に維持管理業者と協議し、契約等の見直しが必要か検討する。

仮設汚水処理設備の運用時における維持管理業務の分担事例を、表３－８－３に示す。

表３－８－３　仮設汚水処理設備運用時における維持管理業務の分担事例

維持管理項目	既設／仮設	分担（例）※1
自動荒目スクリーンし渣の除去・搬出処分	既設／－	維持管理業者
仮設汚水処理設備運転	－／仮設	工事施工業者
自動微細目スクリーンし渣の除去	－／仮設	工事施工業者
自動微細目スクリーンし渣の搬出処分	－／仮設	維持管理業者
消毒剤補充	既設／－	維持管理業者
余剰汚泥の引抜	－／仮設	工事施工業者
余剰汚泥の処分	－／仮設	維持管理業者
警報・故障対応	既設／仮設	工事施工業者、維持管理業者
水質検査	既設／仮設	工事施工業者、維持管理業者

注１)分担（例）※1は、分担区分により経費の取り扱いが異なることから、留意が必要である。

３．８．７　安全及び衛生対策

汚水処理施設の更新整備に係る工事の施工に当たっては、労働安全衛生法等の関係法令を遵守し、労働災害を防止するために必要な安全及び衛生対策等の措置を講じる。

【解　説】

労働安全衛生法は、労働基準法と相まって、労働災害の防止のための危害防止基準の確立、責任体制の明確化及び自主的活動の促進の措置を講ずるなど、その防止に関する総合的・計画的な対策を推進することにより職場における労働者の安全と健康を確保するとともに、快適な職場環境の形成を促進することを目的としている。ここで、「労働災害」とは「労働者の就業に係る建設物、設備、原材料、ガス、蒸気、粉じん等により、又は作業行動その他業務に起因して、労働者が負傷し、疾病にかかり、又は死亡することをいう。」と定義されている。

更新整備に係る工事の施工に当たっては、特に、以下に掲げる転落、酸素欠乏等、粉じんに係る労働災害の防止に必要な措置を講じる必要がある。

（１）転落防止対策

仮設汚水処理設備は、処理状況の確認と調整、水質調査、余剰汚泥の引抜き、メンテナンス等を定期的又は必要に応じて実施しなければならないため、管理に必要な足場や転落防止用の手すりを設ける。

また、汚水処理施設の水槽の深さは数メートルに及ぶため、頂版を撤去した開口部や常時蓋を外している開口部には、転落防止用の手すりを設置する。特に、頂版を全面撤去した場合には、仮設通路を設けるなどの安全対策を講じる。

さらに、作業終了後は、開口部をそのまま放置せず、蓋あるいはネットで覆うなど転落防止措置を講じる。

槽内作業においては、作業用足場を設置し、転落防止措置を講じた上で作業を行う。

写真３－８－29
仮設汚水処理設備の仮設足場（側面）

写真３－８－30
仮設汚水処理設備の仮設足場（上部）

写真３－８－31　頂版全面撤去後
の転落防止用手すりと仮設通路

写真３－８－32
既設開口部の転落防止用手すり

（２）酸素欠乏等の対策

水槽内は酸素が欠乏又は有毒ガスが滞留しているおそれがあるため、槽内作業を始める前に必要に応じて逐次酸素・ガス濃度検知器を用い、槽内の酸素濃度が 18%以上、硫化水素濃度が 10ppm 以下であることを確認しなければならない。それらの基準値を満たしていない場合には、送風機等で槽内を十分に換気し、酸素及びガス濃度を再度測定し、安全性を確認しなければならない。なお、作業中においても、随時、送風機等により十分な換気に努める。また、嫌気化した汚泥は攪拌されると大量の悪臭と有毒ガスを発生させるため、槽内作業と並行して汚泥引き抜き等の作業を行う際は、特に留意する。

素地調整材、防食被覆材料並びにプライマー類には可燃性の有機溶剤や人体に有害なものが含まれているので、関係法規に従って換気や火気に注意しなければならない。

写真３－８－33
槽内作業前のガス濃度測定

写真３－８－34
送風機による槽内の換気

（３）粉じん対策

頂版の撤去、コンクリート劣化部のはつり等に伴い、一時的に多量の粉じんが発生する場合があるため、防じんマスクや保護メガネ等を使用する必要がある。

（４）周辺住民の立入禁止措置

夜間や休日等に周辺住民（特に子供）が工事現場に立ち入らないよう、立入禁止の標識を掲示するとともに、敷地外周から容易に侵入できないように予防措置を講じる。

３．８．８　その他留意事項

地下水による水槽の浮上防止対策、仮設上屋の設置、騒音対策、関係機関との協議等に留意する。

【解　説】

（１）地下水による水槽の浮上防止対策

河川の近くで地下水位が高く、汚水処理施設が直接基礎等の場合、工事に伴い多くの水槽が空になると、コンクリート躯体が地下水の浮力で浮き上がるおそれがある。このような場合、処理施設の躯体の高さを適宜測定し、浮き上がりが確認されたら、水槽に水を張るなどの浮上防止対策を行う。

（２）仮設上屋の設置

雨天時の現場作業環境の保全、開口部からの雨水流入防止、冬期間工事の降雪対策及び施工品質の確保、仮設汚水処理設備の保温対策等のため、必要に応じて仮設上屋の設置を検討する。

写真３－８－35
仮設上屋の設置例①（雨天時の作業性向上及び開口部からの雨水流入防止）

写真３－８－36
仮設上屋の設置例②（降雪時の作業性向上及び保温対策）

写真３－８－37
仮設上屋の設置例③
（仮設上屋内部）

写真３－８－38
仮設上屋の設置例④
（仮設汚水処理設備の保温対策）

（３）騒音対策

仮設のばっ気ブロワ及び制御盤等の設備については、設備の保全と騒音対策を考慮して仮設ハウス内に設置することが望ましい。

超高圧水処理機によるコンクリート劣化部除去作業においては、水処理機からジェット機のような轟音が発生するため、必要に応じて近隣住民へ事前説明を行うなどの配慮が必要である。

写真３－８－39
仮設ハウス設置例①（仮設のばっ気
ブロワ、制御盤等の保護及び騒音対策）

写真３－８－40
仮設ハウス設置例②
（仮設ハウス内部）

３．９　法令等に関する留意事項及び関係部署との協議に関する事項

農業集落排水施設の改築に先立ち、所定の浄化槽変更届を提出しなければならない。また、当該処理施設が水質汚濁防止法の特定施設（みなし指定地域特定施設を含む。）に該当するものについては、特定施設構造変更届を提出しなければならない。

【解　説】

農業集落排水施設は、浄化槽法に基づく浄化槽の一つであるため、浄化槽法の適用を受けることはもちろんのこと、当該施設が水質汚濁防止法に定める特定施設の場合には、水質汚濁防止法の適用も受ける。

浄化槽法第５条には、浄化槽の構造若しくは規模の変更をしようとするものは、国土交通省令・環境省令で定めるところにより、その旨を都道府県知事（保健所を設置する市又は特別区にあっては、市長又は区長）及び当該都道府県知事を経由して特定行政庁に届け出なければならない（ただし、建築主事の確認を申請すべきときにあっては、この限りではない。）。

また、水質汚濁防止法第７条には、特定施設の構造等の変更の届出規定があり、所定の変更事項がある場合は、都道府県知事に変更届を提出しなければならない。

この場合、届出を受理した都道府県知事は、浄化槽法にあっては受理した日から 21 日以内、水質汚濁防止法にあっては 60 日以内に限りその届出をしたものに対し必要な勧告をすることができるようになっているため、受理された後でも所定の日数を経過するまでは、工事着手には注意する必要がある。

表３－９－１に改築時における関係部署との協議事項等の事例を示す。

表３－９－１　改築時における関係部署との協議事項等（例）

協議事項	協議内容	提出書類
改築計画	大幅な改築計画がある場合には、建築主事との協議が必要。 上屋等を新たに増築あるいは改築する場合は申請の必要性の協議が必要。	開発行為に関する申請書 建築確認申請書
浄化槽の変更 特定施設の変更 （農業集落排水施設の変更）	保健所又は都道府県の担当部局において特定施設構造等変更届出書の扱いや、改築工事の内容、仮設工事、水質分析項目、法定検査の実施についての協議が必要。	浄化槽変更届出書 特定施設の構造等変更届出書 ※500 人未満（総量規制地域では 200 人未満）の場合には、浄化槽変更届出書のみで可。
工事用地についての協議	工事用に借地が必要な場合には、事前に地目を確認し、農地の場合には一時農地転用申請の必要性について、市町村の農業委員会と協議が必要。	農地法第５条の規定による許可申請書
放流先水路の管理者との協議	工事に先立ち、工事期間、改築工事の内容、仮設工事の内容、工事完了後の水量及び処理水質等について、放流先水路の管理者に計画説明及び協議が必要。	－
汚泥の処分方法	既設の農業集落排水施設（仮設汚水処理設備を使用する場合はそれも含む。）の汚泥を、一般廃棄物として処分する場合には、市町村のし尿処理施設担当と、受入量、受入濃度及び受入時期の協議が必要。清掃業者との上記協議も必要。	汚泥の処分について（任意様式）
機器等の処分方法	工事で発生する機器等有価物及び接触材等の廃プラスチック等の処理については、市町村担当部局と打合せが必要。 また、同建設副産物のうち、建設リサイクル法に規定された、アスファルト・コンクリート及びコンクリート塊等の特定建設資材の取扱いについても、市町村担当部局と打合せが必要。	－
保守点検の契約	施工中における既設の農業集落排水施設の保守点検業務について、現在の保守点検業者と、担当区分の取り決めが必要。 なお、事前に仮設汚水処理設備の有無、既設の農業集落排水施設の一部を併用するかの方向性を決定している必要がある。	－

注）協議内容欄の下線部は協議先である。

４．更新整備の低コスト化手法等の導入の検討

４．１　目的及び概要

農業集落排水施設の更新整備の低コスト化や維持管理コストの縮減を可能とする以下の手法を導入するための調査計画、設計、施工方法及び留意すべき事項等を取りまとめたものである。 （１）低コスト化技術 （２）切替改築 （３）農業集落排水施設の統廃合

【解　説】

農業集落排水事業は、農村の特性に適した小規模分散型の汚水処理施設を整備する事業として、昭和58年度に制度化され、現在までに全国5,100地区程度で施設が稼働している。

農業集落排水事業の推進により、農業用用排水の水質は大きく改善され、処理水の再利用や汚泥の農地還元も進みつつある。また、未だ都市との格差はあるものの農村地域の生活環境も改善されてきている。

しかし、現在、供用開始後20年を超え大規模な修繕や施設更新が必要と考えられる農業集落排水施設が増えてきており、老朽化に伴う補修等の増加や施設更新の課題が顕在化している。

このような中で、国、地方の厳しい財政状況を踏まえ、農業集落排水施設の更新整備の低コスト化や維持管理コストの縮減等に資する技術開発の促進が強く求められている。特に汚泥処理費を縮減するための技術は、農業集落排水施設の更新整備を進めるためにも必要な技術となっている。

このような状況を踏まえ、農業集落排水施設の更新整備の低コスト化や維持管理コストの縮減を可能とする以下の手法を導入するための調査計画、設計、施工方法及び留意すべき事項等を取りまとめ、農業集落排水施設の老朽化に伴う施設更新の計画的かつ効率的な推進及びこれら開発された技術の普及を図るものである。

（１）低コスト化技術
（２）切替改築
（３）農業集落排水施設の統廃合

４．２　低コスト化技術

４．２．１　更新整備における低コスト化技術

更新整備における低コスト化技術による機器類等の採用に当たっては、当該機器類の設置条件や運転条件等を考慮し、維持管理の容易性、経済性、耐久性、耐食性等を総合的に検討する。

【解　説】

更新整備における低コスト化技術による機器類等の採用に当たっては、当該機器類の設置条件（設置スペース、腐食しやすい環境等）や運転条件等を考慮し、維持管理の容易性、経済性、耐久性、耐食性等を総合的に検討する必要がある。なお、経済性の検討に当たっては、トータルコスト（建設費の年償却額と修繕費を含む維持管理費により算定される経済指標）による比較を行う必要がある。

農業集落排水施設の更新整備に当たって導入可能な低コスト化技術（例）を表４－２－１に示す。なお、本技術の概要、適用条件、設計・施工・維持管理における留意点等を、参考資料－１に示した。

表４－２－１　更新整備に導入可能な低コスト化技術（例）

技　術　名	概　　要
■管路施設 リブ付硬質塩化ビニル管を使用した曲管システム	リブ付硬質塩化ビニル管を使用した曲管システムは、リブ付硬質塩化ビニル管用曲管を用いることにより、屈曲点を含む路線のマンホール設置数を削減し、管路施設の低コスト化を図る技術である。 本システムは、一部の路線や区域だけでなく、自然流下管路の全域で適用することにより、より多くのマンホール設置数の削減と、それに伴う土工及び仮設費の削減を図ることができる。
アーバンノーディッグ工法	本工法は、非開削で地表からの遠隔操作により誘導されたドリルヘッドによる掘削と、掘削孔への布設管の引込みにより小口径管を布設する工法である。この工法は、従来の開削工法に比べ路面等を掘り返さないために、土工費、仮設費、舗装復旧費等の経費面での有利性や工期の短縮に加え、交通遮断、騒音、振動、残土処理等による地域社会環境への影響を軽減できる低コスト化技術である。
新型真空弁の採用による維持管理費の縮減	新型真空弁は、真空式管路施設の真空弁ユニットにおいて、これまで使用していた旧型真空弁に代えて用いられる機器である。本機種は、結露対策や異物のつまり対策が施され、耐用年数・オーバーホール周期が２倍以上となることから、真空弁の誤作動・不動による障害が低減され、維持管理性が向上して維持管理費が縮減される。

技　術　名	概　　要
■処理施設 ばっ気式水中スクリーンの導入による縮減	本装置は、一般的な前処理設備で使用される設備である「自動荒目スクリーン、ばっ気沈砂槽、破砕機、細目スクリーン及び自動微細目スクリーン（２基分）」と同等の能力を具備しており、ばっ気式水中スクリーンは、し尿浄化槽の前処理設備に係る単位装置として、民間企業が大臣認定を受けたものである。
返送汚泥ポンプの簡素化による縮減	①沈殿槽の汚泥引抜設備として、通常用いられている無閉塞型汚泥ポンプの代わりに、安価な水中汚水汚物ポンプ（汎用型）を採用するものである。これにより階段室も不要となり、さらにコスト縮減が図られる。
	②沈殿槽の汚泥引抜設備として、通常用いられている無閉塞型汚泥ポンプの代わりに、安価な竪型汚水汚物ポンプを採用するものである。

4．2．2　電気料金の削減に向けた省エネ技術

農業集落排水施設における電気料金の削減のために省エネ技術（省エネ機器及び省エネ運転手法）を導入する際には、費用対効果や処理性能への影響を確認する必要がある。

【解　説】

省エネ技術の中で省エネ機器は機器費が高額になるケースがあるので、省エネ機器の導入する際には、導入費用に対する費用対効果や導入時期（更新整備）の見極めが必要である。

また、省エネ運転手法の省エネ効果は、現状の流入負荷量、運転条件及び処理状況等により異なってくるので、注意する必要がある。加えて、処理性能に係る主要な機器（ばっ気ブロワ、ばっ気撹拌装置等）の省エネ運転手法を導入する際には、処理性能への影響度合いを確認する必要がある。

管路施設に適用する省エネ技術は処理施設とは無関係であるが、処理施設に適用する省エネ技術は、各集排処理の型式によっては、対応する処理設備が元々なかったり、省エネ技術の適用が難しい場合がある。また、省エネ技術の内容と導入の費用等により導入検討時期は、３段階（新設の設計段階、維持管理段階、更新整備段階）に分けられ、この導入タイミングを逸しないように検討する必要がある。表４－２－２に１１種類の省エネ技術について代表的な型式への適用と導入時期（例）を参考として示した。

省エネ技術を省エネ機器と省エネ運転手法の２種類に区分けして、参考資料－２及び参考資料－３に技術概要や各段階での留意点を示した。

表４－２－２　省エネ技術の処理型式への適用と導入時期（例）

省エネ技術				JARUS型式					省エネ技術の導入時期※3
				Ⅰ型	Ⅲ型	ＸⅠ型	ＸⅣ型	OD型	
省エネ機器	管路施設	1	管路施設における高効率水中ポンプ	○	○	○	○	○	①、③
		2	真空式管路における吸気弁※1	△	△	△	△	△	①、③
	処理施設	3	流量調整槽の水中撹拌装置	×	○	○	○	○	①、③
		4	微細気泡ディフューザ※2	×	×	○	○	×	①、③
		5	高効率Vベルト	○	○	○	○	○	②
		6	太陽光発電	○	○	○	○	○	①、③
省エネ運転	処理施設	7	流量調整槽撹拌装置の運転手法	×	○	○	○	○	①、②
		8	流量調整ポンプの運転手法	×	△	○	△	△	②
		9	ばっ気撹拌装置及びばっ気ブロワの運転手法	×	×	○	○	×	②
		10	ODばっ気撹拌装置の運転手法	×	×	×	×	○	②
		11	脱臭ファンの運転手法	○	○	○	○	○	①、②
備考	凡　例：○（適用可能）、△（条件付きで適応可能）、×（適用不適切） ※ 1は、真空式管路に対してのみ適応となる。 ※ 2は、ＸⅣGとＸⅣGPは既に微細気泡ディフューザを使用済み。 ※ 3は、導入の時期を次の３段階とした。　①新設の設計段階、②維持管理段階、③更新整備段階								

４．２．３　汚泥処分費の削減技術

浮遊生物法による処理施設における維持管理費の６５％程度を占める汚泥処分費の削減に向けては、汚泥の濃縮装置や汚泥発生量の削減（調整）装置の適用がある。

【解　説】

更新整備で従来の生物膜法から浮遊生物法に切り替えて改築する場合、改築費用は既存施設の有効利用等により改築費用は減少するものの、処理性能の向上に伴い、発生汚泥量が増加（汚泥処理費が増加）することから、市町村が処理施設の改築を行う場合の大きな課題となっている。

したがって、稼働施設の維持管理費の軽減及び老朽化施設の計画的な改築を推進するためには、汚泥処理費の削減が重要な課題であり、集落排水施設において汚泥を高濃度に濃縮する装置及び発生する汚泥量を削減（調整）する装置（汚泥量調整機構）による対応が導入可能である。また、処理施設から搬出する汚泥量が少なくなることから、運搬時に要する燃料費の削減に伴う省エネ効果も期待できる。

更新整備に当たって導入可能な汚泥処分費の削減技術の（例）を表４－２－３に示す。なお、本技術の概要、適用条件、設計・施工及び維持管理における留意点等を、参考資料－４に示した。

表４－２－３　更新整備に導入可能な汚泥処分費の削減技術（例）

技　術　名	概　　要
回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮技術	ホッパー構造の汚泥濃縮槽に設置する回転棒（ピケットフェンス）による濃縮装置は、鉛直方向に取り付けられた数本の回転棒を水平方向に低速で回転させて、棒の後部に「みずみち」を作ることにより、汚泥濃縮槽内の汚泥の沈降速度を高めて高濃度な引抜き濃縮汚泥を得る機器である。
汚泥濃縮装置による 汚泥濃縮技術	汚泥濃縮装置は、含水率（99.2%）程度の余剰汚泥を機械的な作用により固液分離を高度に行い、含水率を９７～９５％程度に濃縮する機器である。
汚泥量調整機構による 汚泥削減技術	汚泥量調整機構は、返送汚泥の一部を物理的、化学的及び生物化学的手法により強制的に再基質化し、返送汚泥とともにばっ気槽に返送して酸化分解を行い、汚泥の発生量を削減（調整）する機器である。

4．3　切替改築

4．3．1　概要

平成５年度～平成 25 年度までの更新整備採択地区のうち、改築における処理方式の切替は約 11％を占めている。近年では、浮遊生物法の連続流入間欠ばっ気方式が切替改築後の主要な方式として活用されている。切替改築の検討に当たっては、汚泥量の減量化施設や汚泥を濃縮する装置の導入、更に汚泥のコンポスト化による農地還元等を併せて検討することが望ましい。

【解　説】

（１）改築における処理方式の切替状況

平成５年度～平成 25 年度までの更新整備採択地区（890 地区）のうち、改築における処理方式の切替は 102 地区あり、更新整備採択地区全体の約 11％を占めている。これらの地区における改築前後の処理方式を図４－３―１－１、平成 16 年度までの採択地区を図４－３―１－2、平成 17 年度～平成 25 年度採択地区を図４－３－１－３に示す。

平成 16 年度以前は、生物膜法の接触ばっ気方式（Ⅲ型、Ⅳ型）から活性汚泥併用生物膜方式（Ⅳ$_{H}$型、Ⅳ$_{S}$型）あるいは浮遊生物法の膜分離活性汚泥方式への変更が主に行われてきた。しかし、平成 16 年度下期に国土交通大臣の認定を受けた浮遊生物法の連続流入間欠ばっ気方式（ＸⅣ$_{G}$型及びＸⅣ$_{GP}$型）は、ばっ気槽の滞留時間が 18 時間と短いことから、生物膜法の接触ばっ気方式（Ⅰ～Ⅴ型）の改築対応に適用でき、かつ、コスト的にも安価なものとなっている。また、平成 24年度には、一般地区（BOD 20mg／L）向けに、ＸⅣ$_{G}$型を改良し、ばっ気槽の滞留時間が 2 時間短い 16 時間で対応でき、より切替改築し易い、最初沈殿槽を前置きした連続流入間欠ばっ気方式（ＸⅣ$_{R}$型）が開発され、近年では改築対応の主要な方式として活用されている。

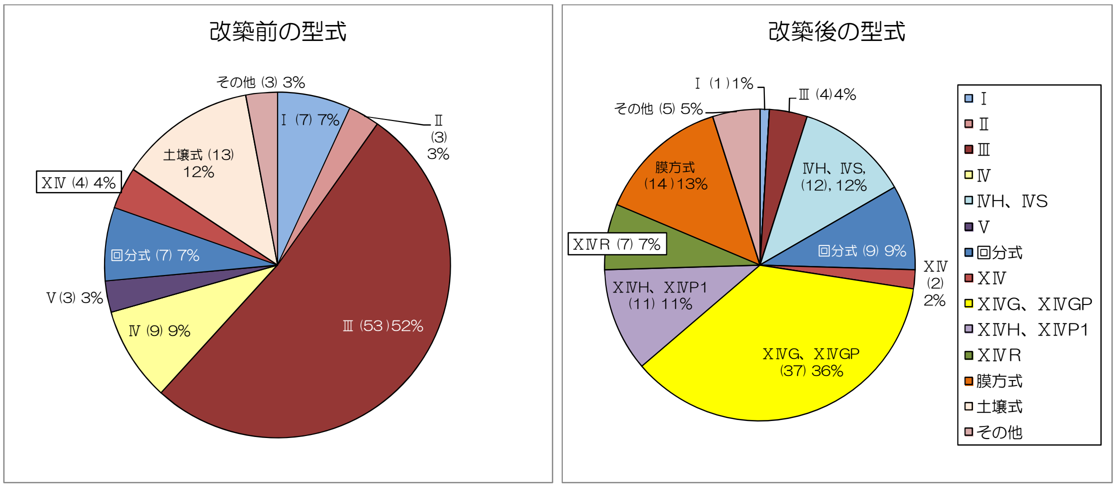


図４－３－１－１　改築前後の処理方式（平成５年度～平成 25 年度採択地区：102 地区）

注）グラフ中の「Ⅰ～Ⅴ、XⅣ～XⅣ$_{P1}$」の表記は、JARUS 型農業集落排水処理施設の型式である。

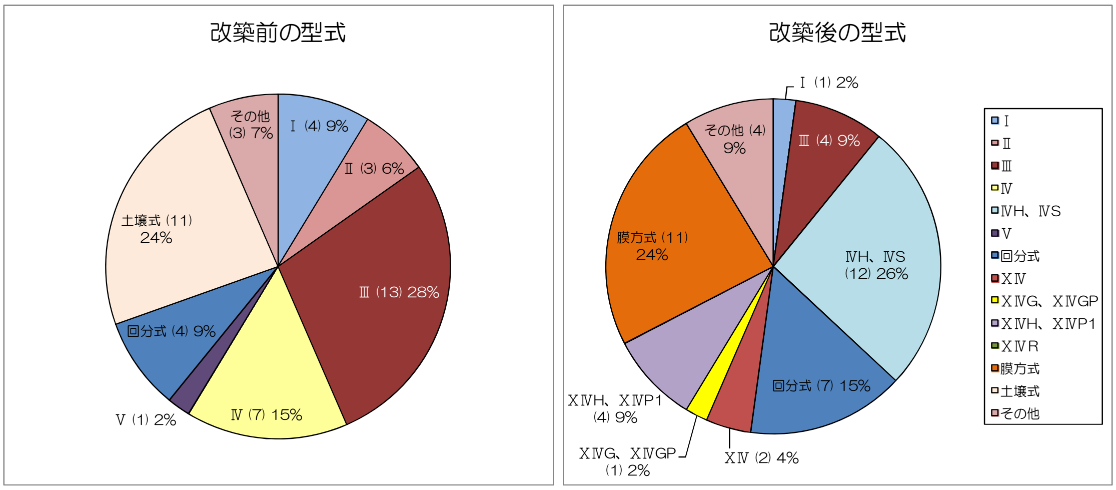


図4－3－1－2　改築前後の処理方式（平成 16 年度までの採択地区：46 地区）

注）グラフ中の「Ⅰ～Ⅴ、XⅣ～XⅣ$_{P1}$」の表記は、JARUS 型農業集落排水処理施設の型式である。

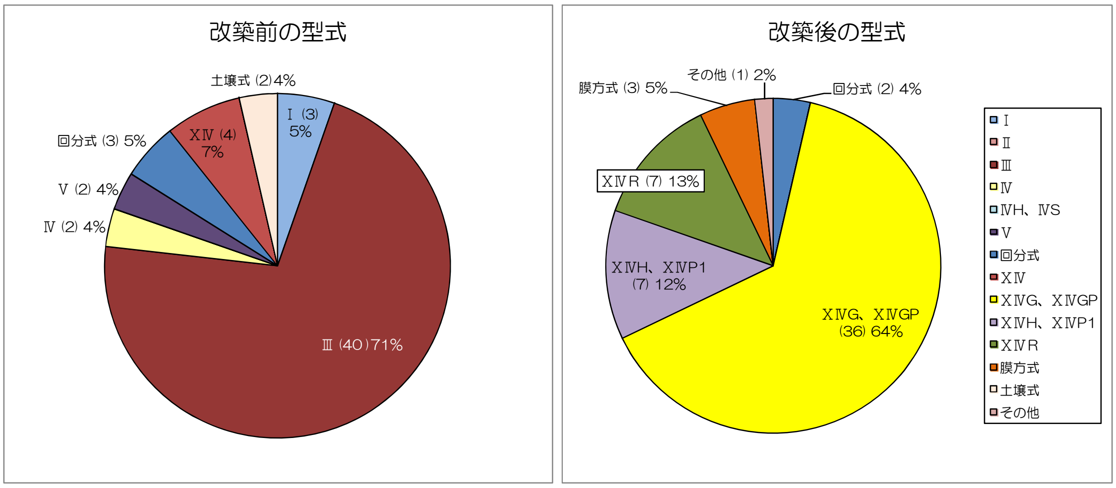


図4－3－1－3　改築前後の処理方式（平成 17 年度～平成 25 年度採択地区：56 地区）

注）グラフ中の「Ⅰ～Ⅴ、XⅣ～XⅣ$_{P1}$」の表記は、JARUS 型農業集落排水処理施設の型式である。

（2）切替改築の特徴

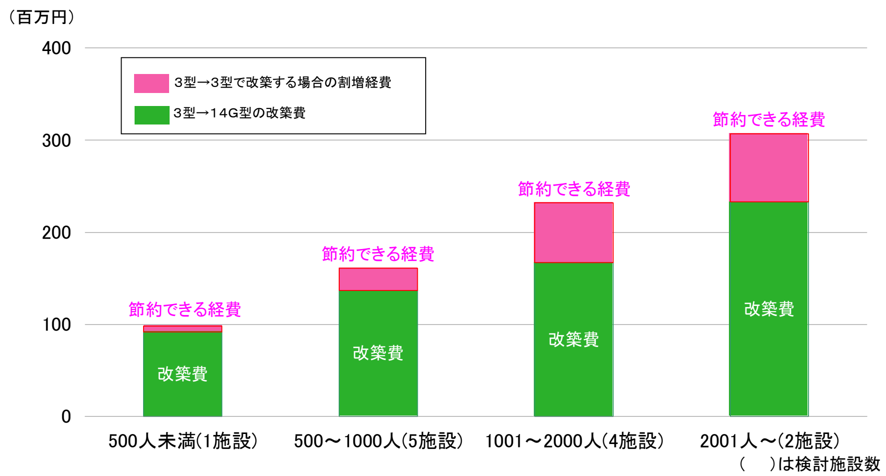
既存の汚水処理施設の処理方式を変更して改築（以下「切替改築」という。）する主な要因としては、①放流水質規制の強化と②計画処理対象人口の増加が考えられる。また、既存施設の老朽化の状況や硫化水素等の環境条件等を勘案し、総費用（建設費及び維持管理費（運転経費）に一定期間内の更新費用を含む総費用）による比較により処理方式を変更する場合もある。

生物膜法（Ⅲ型）から浮遊生物法（主にXⅣ$_G$型）へ切替改築した場合の特徴を、以下に例示する。

ア　改築更新コストの縮減

浮遊生物法は、既存の処理施設の水槽や建屋を活用でき、嫌気性ろ床槽、接触ばっ気槽の接触材架台が不要になること、防食施工ランクが低くなること等から、生物膜法で改築するより、改築更新コストを大幅に縮減できる。

生物膜法（Ⅲ型）の改築更新コストの試算



出典：当センターで基本設計を行った 12 施設すべてで、14_G型に改築する方が、改築費が安くなりました。
　　また、14_R型は 14_G型に改築する改築費の 0～6%程度安価となる傾向になりました。

処理方式	生物膜法（Ⅲ型）	浮遊生物法（XⅣ$_G$型）	備　考
防食工事のレベル	高度（硫化水素対策）	標準	好気性処理へ切替え
コンクリート水槽	多い	少ない	処理方式の技術的進歩
機器類	多い	少ない	処理装置の技術的進歩

注）（　）内の型式は、JARUS 型農業集落排水処理施設の型式名である。

イ　処理水質の改善

代表的な水質指標（BOD、SS）でみると、浮遊生物法の処理水質は生物膜法に比べて向上する傾向にある。

放流目標水質と改築前後の処理水質（例）

水質項目	放流目標水質	改築前（生物膜法）	改築後（浮遊生物法）
BOD	20mg/L 以下	17.1	3.7
SS	50mg/L 以下	20.7	7.9
COD	－	(9.0)	(2.9)
T-N	－	(25.1)	(6.1)
T-P	－	(2.39)	(1.16)

注１）放流目標水質は、農業集落排水施設における放流目標水質である。
注２）改築前後の水質値は、生物膜法（Ⅲ型）から浮遊生物法（XⅣ$_G$型及びXⅣ$_{GP}$型）へ切替改築した８地区の水質調査結果の平均値である。詳細は、【参考資料－5】改築前後の処理性能比較を参照。
注３）注２）の（　）内の型式は、JARUS 型農業集落排水処理施設の型式名である。
注４）COD、T-N 及び T-P の改築前後の水質値は、参考値である。

ウ　処理能力の向上

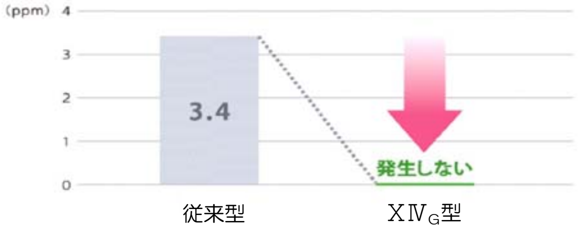
生物膜法から浮遊生物法に切替改築する場合、約 1.2 倍の人口増に対応可能となる場合がある（既存の水槽の容量を最大限活用し、処理能力が 1.2 倍に向上）。

４．３．２．２の図４－３－２－８に、既存の水槽を活用して処理対象人口の増加に対応した事例を示す。

エ　臭気の改善

浮遊生物法は、コンクリート等の劣化要因である硫化水素がほとんど発生せず、臭気が大幅に低減される（【参考資料－6】改築前後の硫化水素（臭気）濃度の比較を参照）。

○改築前後の硫化水素濃度



○硫化水素によるコンクリートの劣化状況

オ　維持管理コストの縮減

浮遊生物法は、硫化水素がほとんど発生しないため、コンクリートの防食工事など定期的な維持補修コストを大幅に縮減できる。なお、生物膜法に比べれば、汚泥搬出量は増えるため、切替改築の検討に当たっては、汚泥量の減量化施設や、ホッパー構造の汚泥濃縮槽に設置する汚泥濃縮装置（ピケットフェンス）、機械式汚泥濃縮装置等といった汚泥を濃縮する装置の導入、更に汚泥のコンポスト化による農地還元等を併せて検討することが望ましい。

４．３．２　設計に当たっての基本的留意事項

既存施設の改築に当たっては、極力、既存の水槽を有効活用するとともに、改造に際しては、必要最小限にとどめるようレイアウト等を検討する。
また既存の水槽には、効率的な施工を目的とした設計により、施設の設計諸元に基づく必要容量及び必要水面積等以上の余裕分を有する場合がある。したがって、既存の水槽活用時の槽容量等の検討に際しては、実際の仕様を把握して有効活用するよう検討する。

【解　説】

既存施設の改築に当たっては、既存施設の必要最小限の改造及び有効活用による改築コストの縮減、円滑な移流を考慮したレイアウト及び配管設計等による維持管理作業の容易性の確保等を考慮する必要がある。

そのためにも、設計を始める前に、既存施設を構成する設備及び機器類の機能診断を行い、既存施設が正常に機能していることを確認する必要がある。状況によっては、既存の機器等の更新整備も併せて検討することが求められる。

また、既設施設の計画段階において、極力、水槽の底版を同一高さに、また水槽壁を一直線上に揃えるなどの効率的な施工を目的とした設計をする場合がある。こうした理由により、既存の水槽は、施設の設計諸元に基づく必要容量及び必要水面積等より大きく築造されている場合があるため、既存の水槽の転用を検討する場合は、実際の仕様を把握して有効活用するよう検討する。

なお、以下の記述においては、槽容量等の数量比較を行う場合、原則として既存の水槽は JARUS 型施設の設計諸元に基づき設計されているものと仮定して記述するため、その旨留意されたい。

４．３．２．１　構造計算による強度の確認

切替改築に際しては、処理水槽スラブの開口の大きさ及び位置の変更、仕切壁の開口部の新設、あるいは槽内にコンクリートを打設するなど、躯体構造・荷重条件等を変更する場合がある。この場合、必要に応じて構造体の性能照査を行い、強度が不足する場合は適切な補強工を実施する。

【解　説】

切替改築に当たっては、極力、既存水槽を活用し、躯体の改造は最小限にとどめることを原則とするが、場合によっては既存構造体に影響を及ぼす改造も起こり得る。この場合、構造体の性能照査を行い、強度が不足する場合は適切な補強工を実施する。

なお、開口部は既存構造体の開口を最大限活用し、新たに開口を設ける場合は、既設構造体への影響が最小限になるよう開口位置を検討し、またコンクリートを新たに打設する場合は構造体及び既設基礎への荷重負担が極力小さくなるよう新たに打設するコンクリート材料の選定を工夫するなど、設計段階における十分な検討が必要である。

また、建設時と構造設計の考え方が異なっている場合もあるので、既設構造体強度等の評価については注意が必要である。

４．３．２．２　既存の水槽の転用方法

既存の水槽の転用に当たっては、無理のない配置となるよう、４．３．２　設計に当たっての基本的留意事項で述べた留意事項を考慮しつつ検討する。
ばっ気槽は、既存の嫌気性ろ床槽又は接触ばっ気槽からの転用を検討する。
浮遊生物法（XⅣ$_G$型）の沈殿槽は、水面積及び有効容量が不足する可能性が高いため、既設と同一形状の沈殿槽を追加して設けること等により、必要水面積及び有効容量を確保することを検討する。ただし、小規模な処理施設においては、同一規模の沈殿槽を１槽設けても、必要水面積に足りない場合があるので注意が必要である。
２つの沈殿槽からばっ気槽に汚泥を返送する場合、各沈殿槽からの返送汚泥量を測定でき、かつ各沈殿槽からの返送汚泥量を調整できる構造とする。
浮遊生物法（XⅣ$_G$型）で既存施設の処理対象人口が 501 人以上の場合は、既存の汚泥濃縮貯留槽を汚泥濃縮槽に転用する必要がある。
処理対象人口の増加割合が大きく、既存の水槽の転用だけでは対応が不可能な場合は、新たな沈殿槽の増設を検討する。

【解　説】

（１）　処理対象人口が増加しない場合

生物膜法（Ⅲ型）と浮遊生物法（XⅣ$_G$型又はXⅣ$_R$型）の主要単位装置の設計諸元について相違点を示すと、表４－３－２－２のとおりである。

生物反応槽について、浮遊生物法（XⅣ$_G$型又はXⅣ$_R$型）のばっ気槽の必要容量は、浮遊生物法（XⅣ$_G$型）が日平均汚水量の 18 時間分以上、浮遊生物法（XⅣ$_R$型）が日平均汚水量の１６時間分以上であるのに対し、生物膜法（Ⅲ型）では、嫌気性ろ床槽（３室構造）と接触ばっ気槽（２室構造）を合わせて約 33 時間分以上と、かなりの余裕がある。しかしながら、沈殿槽については、浮遊生物法（XⅣ$_R$型）の場合は、槽容量と水面積負荷は生物膜法（Ⅲ型）と同じであるが、浮遊生物法（XⅣ$_G$型）の場合は、槽容量、水面積負荷ともに不足するため、嫌気性ろ床槽等の生物反応槽からの転用を検討する必要がある。

表４－３－２－２　生物膜法（Ⅲ型）と浮遊生物法（ⅩⅣ$_{G}$型又はⅩⅣ$_{R}$型）の主要単位装置の設計諸元の比較

単位装置	生物膜法（Ⅲ型） ※101 人～2,000 人 （個別認定では 3,620 人まで有り）	浮遊生物法（ⅩⅣ$_{G}$型） ※201 人～6,000 人	浮遊生物法（ⅩⅣ$_{R}$型） ※101 人～6,000 人
最初沈殿槽	―	―	○槽容量 原則として１槽構造（1 系列当たり） 日平均汚水量の３時間分以上
生物反応槽	○槽容量 嫌気性ろ床槽（３室構造） 全体で日平均汚水量の 24 時間分以上 接触ばっ気槽（２室構造） 第１室　日平均汚水量の６時間分以上 第２室　日平均汚水量の３時間分以上	○槽容量 ばっ気槽（２室以上） 全体で日平均汚水量の 18 時間分以上	○槽容量 ばっ気槽（２室以上） 全体で日平均汚水量の１6時間分以上
沈殿槽	○槽容量 日平均汚水量の３時間分以上 ○水面積負荷 20 m^3/（m^2･日）以下	○槽容量 日平均汚水量の４時間分以上 ○水面積負荷 500 人まで８m^3/（m^2･日）以下 501 人以上 15 m^3/(m^2･日）以下	○槽容量 日平均汚水量の３時間分以上 ○水面積負荷 20m^3/（m^2･日）以下

注）※は同型式を使用できる処理対象人口。

改築時に処理対象人口が増加しない場合における生物膜法（Ⅲ型）から、浮遊生物法の連続流入間欠ばっ気方式　（ⅩⅣ$_{G}$型及びⅩⅣ$_{GP}$型又はⅩⅣ$_{R}$型）（以下、「浮遊生物法（ⅩⅣ$_{G}$型又はⅩⅣ$_{R}$型）」という）への切替改築についての留意事項を以下に示す。

ア　浮遊生物法（ⅩⅣ$_{G}$型）の場合

（ア）ばっ気槽への転用方法

転用に当たっては、嫌気性ろ床槽や接触ばっ気槽の各室からの転用が考えられるが、次に述べる沈殿槽への転用と合わせ、無理のない配置となるよう、４．３．２　設計に当たっての基本的留意事項で述べた留意事項を考慮しつつ検討する。

（イ）　沈殿槽への転用方法

ａ　水面積負荷及び有効容量等の検討

沈殿槽は、槽の容量、水面積ともに不足するが、通常、制約となる因子は水面積

であるため、はじめに水面積を検討し、次に有効容量を確認することが効率的である。

表４－３－２－２の比較表から、目安として浮遊生物法（XⅣ$_G$型）の沈殿槽の水面積が、生物膜法（Ⅲ型）の沈殿槽の水面積の２倍となる処理対象人口Ｘ（人）を求めると、875 人となる。

（X 人÷20m^3/（m^2･日））×2 倍

＝500 人÷8 m^3/（m^2･日）＋（X 人－500 人）÷15 m^3 /（m^2･日）

X=875 人

上記より、既存の沈殿槽と同一寸法の沈殿槽を増設する場合、処理対象人口が875 人より小規模である処理施設にあっては水面積が不足し、より水面積負荷の大きい沈殿槽を追加して設けることが必要となる場合も考えられる。

一方、875 人より大規模である処理施設では余裕が得られることになるが、移流量の分配や汚泥管理といった維持管理面を考慮して、原則として既存と同一寸法の沈殿槽とするのがよいと考えられる。

なお、ホッパー構造の沈殿槽は、原則として平面形状が正方形であること及び有効水深が２m 以上を有することが必要であるため、槽の形状も含めて効率的な転用を検討し、困難な場合は、新設の検討を行う。

b　ばっ気槽から沈殿槽への移流量の分配

ばっ気槽から沈殿槽への汚水の移流については、２つの沈殿槽への移流量を調整できる構造とすることが望ましい。ばっ気槽と沈殿槽間の水頭差が十分あり、分配計量槽を経由して自然流下できる場合は、極力、分配計量槽を設けるよう努めるものとする。

なお、２つの沈殿槽の形状が同一寸法の場合は、分配計量槽を設けずに自然流下に任せる方法も考えられるが、この様な場合でも２つの沈殿槽への移流量を調整できる構造とすることが望ましい。また、同一寸法の沈殿槽が確保できないが、比較的規模が近く、かつ全体での必要容量及び必要水面積の２分の１以上を両方の沈殿槽とも有している場合も、配分の制御を行わずに、自然流下に任せる方法が考えられるが、同様に２つの沈殿槽への移流量を調整できる構造とすることが望ましい。

ばっ気槽から２つの沈殿槽への移流配管は、配管の曲がりをなくした上で、配管口径や長さを揃えることで対応する必要がある。ばっ気槽から２つの沈殿槽への距離が比較的近い場合の参考事例を図４－３－２－１に、ばっ気槽から２つの沈殿槽への距離が大きく異なる場合の配管ルートの参考事例を図４－３－２－２に示す。

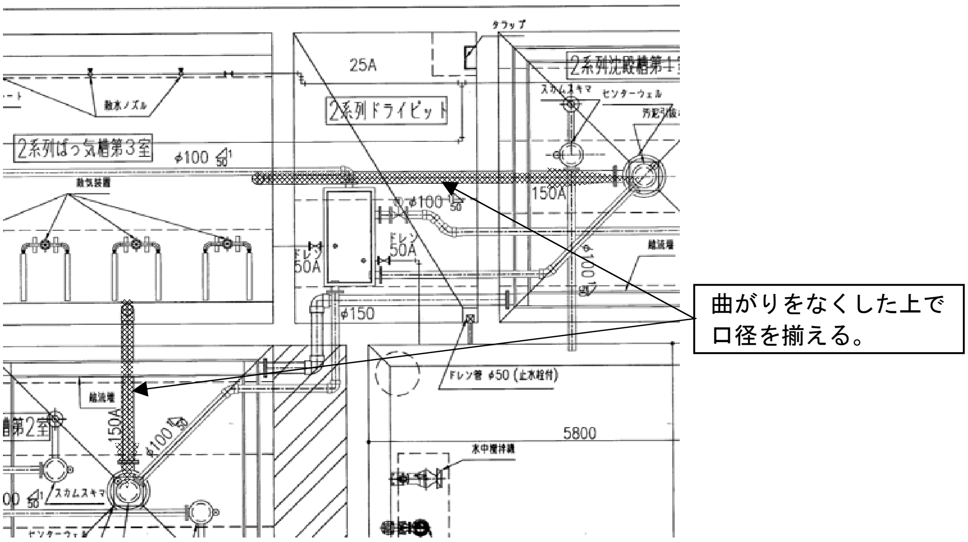


図４－３－２－１　ばっ気槽から２つの沈殿槽への移流配管の参考事例
（距離が比較的近い場合）

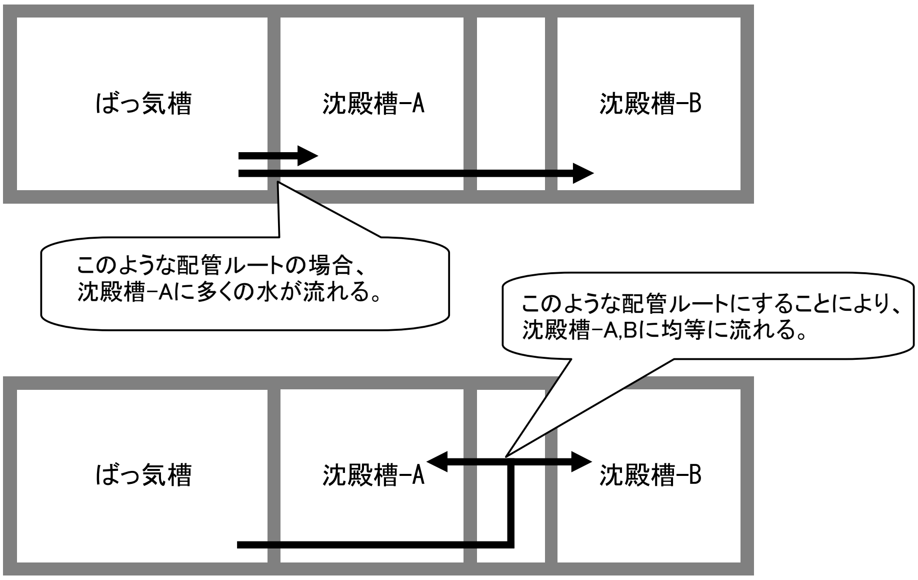


図４－３－２－２　ばっ気槽から２つの沈殿槽への移流配管の参考事例
（距離が大きく異なる場合）

また、ばっ気槽から２つの沈殿槽へ移流させる場合、２つの沈殿槽の越流堰から均等に越流するよう、施工時の据付精度について、実際に水を移流させ返送ラインも稼働させた上で確認する等、十分留意する必要がある。

c　沈殿槽からの返送汚泥量の調整

２つの沈殿槽からばっ気槽への汚泥の返送においては、原則として、各沈殿槽の返送汚泥量をそれぞれ測定できることとするが、２槽分の返送汚泥量をまとめて1つの三角堰で計量する場合は、図４－３－２－３に示すように計量槽への汚泥流入管の吐出口はエルボ落としにせず、バッフルプレートかＴ字管に接続し、目視でも各返送汚泥ポンプの稼働状況を確認できるようにする。

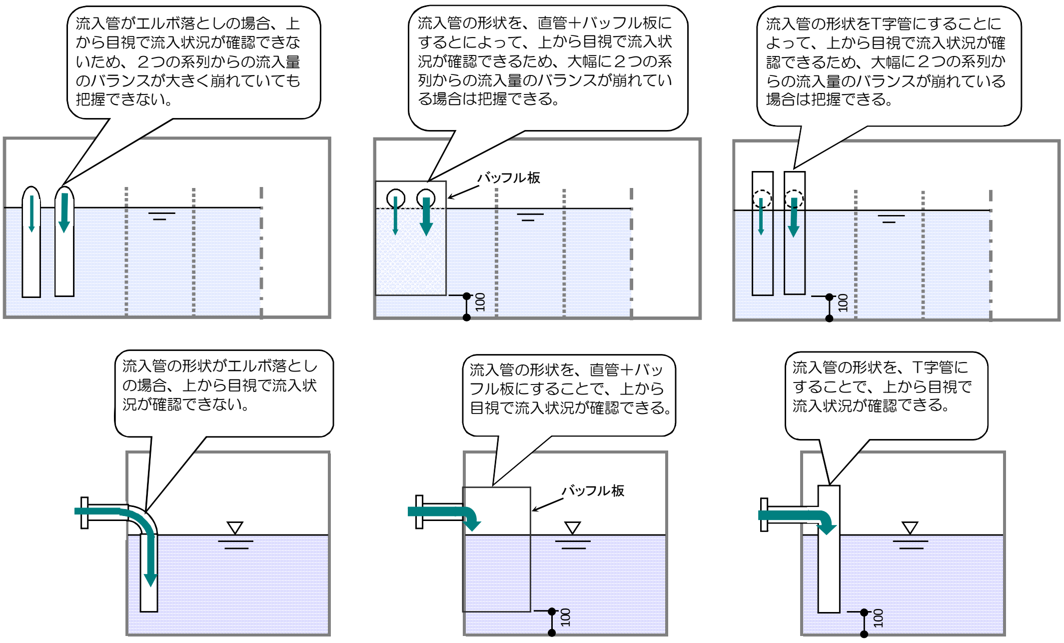


図４－３－２－３　汚泥計量槽の考え方

また、各沈殿槽からの返送汚泥量を調整できる構造とするために、汚泥引抜ポンプ（エアリフトポンプ）用のブロワは、各沈殿槽に専用のブロワを設置することを原則とする。ただし、沈殿槽が同一寸法でブロワを共通で使用できる場合はこの限りでないが、配管はヘッダー管より各沈殿槽に専用配管を設置し、バルブを必要最小限のサイズまで絞り、逃がし弁とバランスを取りながら微調整できるものとする。

なお、有効容量が著しく異なる複数の沈殿槽、又はエアリフトポンプ用空気の送気口の水深が著しく異なる複数の沈殿槽に対して、共通のブロワから空気を供給することは、各汚泥引抜ポンプの移送汚泥量を均等に調整することが困難となることから、回避すべきである。 図４－３－２－４に模式図を示す。

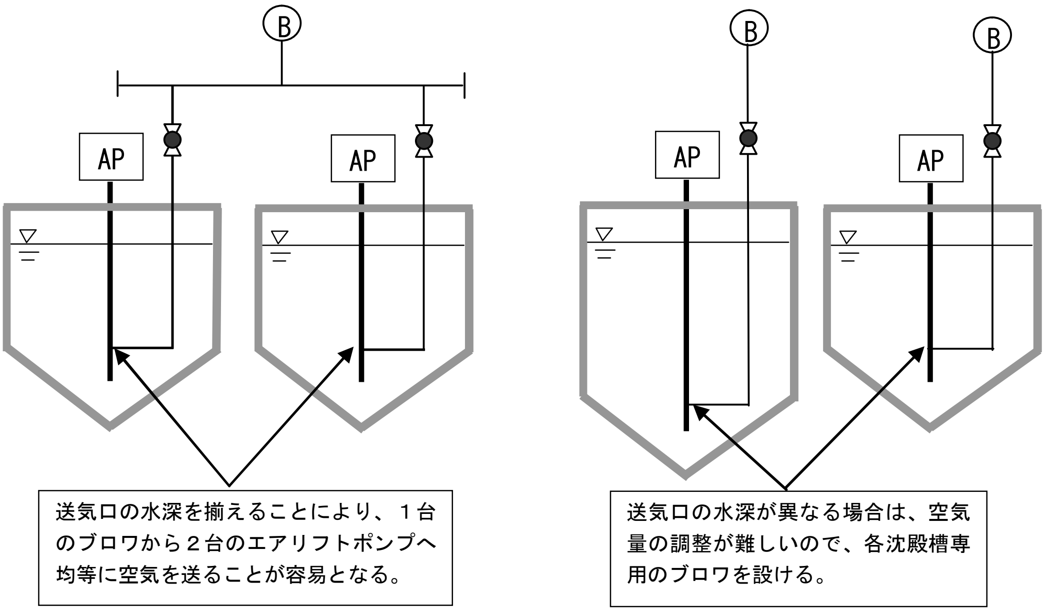


図４－３－２－４　沈殿槽の形状による汚泥引抜ポンプ用ブロワ設置の考え方

また、連続運転である沈殿槽汚泥引抜ポンプと、間欠運転である濃縮汚泥引抜ポンプ（エアリフトポンプ）が同一のブロワを共有すると、濃縮汚泥引抜ポンプが運転するたびに、沈殿槽の汚泥引抜ポンプへ送る空気量が一時的に減少することになる。仮に、一時的に２台の汚泥引抜ポンプへ送る空気量が均等に調整されていたとしても、濃縮汚泥引抜ポンプが運転した後には運転前の均等な状態に戻るとは限らず、これが繰り返されると汚泥引抜ポンプへの空気量のバランスが崩れてしまう可能性がある。

したがって、間欠運転する濃縮汚泥引抜ポンプ等へは、汚泥貯留槽ブロワ等の別のブロワを兼用することが望ましい。図４－３－２－５に模式図を示す。

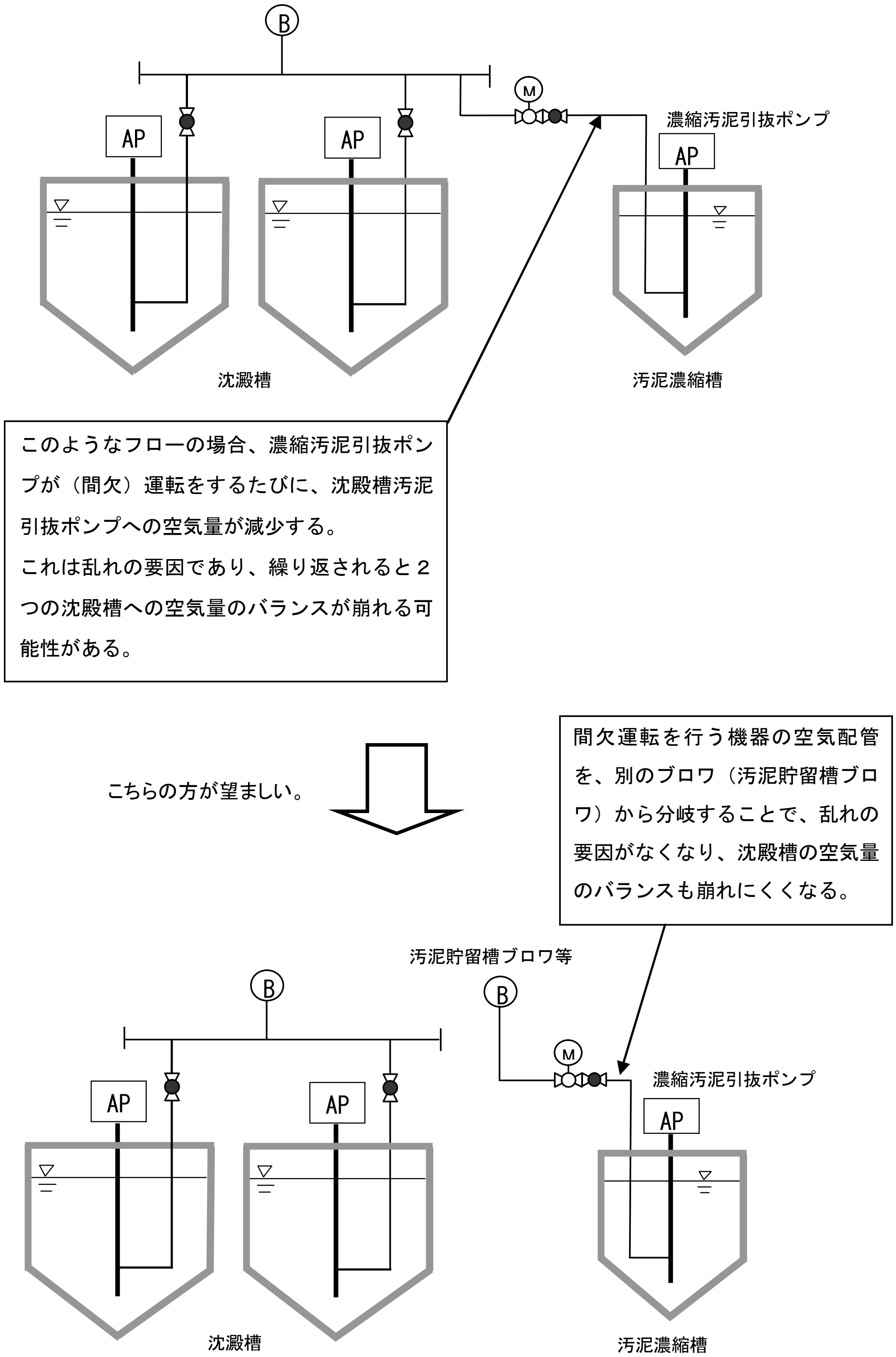


図４－３－２－５　汚泥引抜ポンプ及び濃縮汚泥引抜ポンプ用ブロワの考え方

（ウ）汚泥濃縮槽への転用方法

既存施設の処理対象人口が 501 人以上の場合は、既存の汚泥濃縮貯留槽を汚泥濃縮槽に転用することを検討する。２系列の場合は、系列ごとに汚泥濃縮貯留槽を有しているので、系列ごとに汚泥濃縮槽に転用する。

図４－３－２－６に、既存の汚泥濃縮貯留槽を汚泥濃縮槽へ転用した事例を示す。

また、既存の汚泥濃縮貯留槽からの転用だけでは有効容量が不足する場合は、接触ばっ気槽を転用することも考えられる。

なお、浮遊生物法（XⅣ$_G$型）への切替による汚泥転換率の増加に伴い、既存の汚泥貯留槽だけでは所定の貯留日数を確保できない場合が考えられるため、その場合は空き水槽を利用して、汚泥貯留槽に転用することも検討する必要がある。

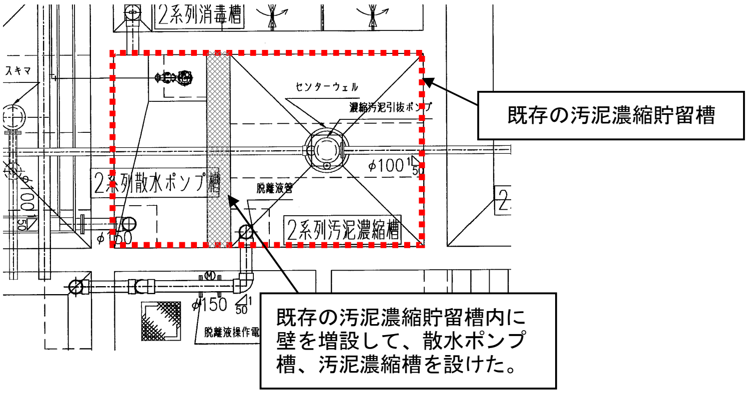


図４－３－２－６　既存の汚泥濃縮貯留槽を汚泥濃縮槽に転用した事例

（エ）改築レイアウト事例

改築のレイアウトは、系列数、既存水槽の容量及び配置等により、さまざまであるが、汚水、汚泥、スカム等の移流に無理がないように留意すべきである。

ａ　ばっ気槽

ばっ気槽は、各槽の滞留時間の合計が 18 時間以上になるような組み合わせとなり、下記のように幾通りか考えられるが、あまり槽容量が過大とならないこと及び水の移流に無理がないことに留意する必要がある。

＜既存水槽＞

①	嫌気性ろ床槽第１室	＋	嫌気性ろ床槽第２室	＋	嫌気性ろ床槽第３室
（滞留時間）	（８時間）		（８時間）		（８時間）（合計 24 時間）
②	嫌気性ろ床槽第２室	＋	嫌気性ろ床槽第３室	＋	接触ばっ気槽第２室
（滞留時間）	（８時間）		（８時間）		（３時間）（合計 19 時間）

b　沈殿槽

既存処理方式との水面積負荷の違いから、既存沈殿槽と同一形状の沈殿槽がもう１槽必要となる。この場合の転用としては、以下の事例が考えられる。なお、既存沈殿槽の滞留時間は３時間である。

＜既存水槽＞

① 既存沈殿槽 ＋ 接触ばっ気槽第１室

② 既存沈殿槽 ＋ 嫌気性ろ床槽第１室

①の方法は、生物膜法（Ⅲ型施設）の接触ばっ気槽第１室が沈殿槽と同一平面形状となる場合に有効な方法である。なお、この場合、接触ばっ気槽第２室をドライピットとし、各沈殿槽の汚泥計量槽（若しくは共通で１槽）を設置するスペースとして有効活用することができる。

一方、②の方法は、既存沈殿槽と同一の平面形状とするために、嫌気性ろ床槽第１室の壁の増し打ちが必要となる場合がある。

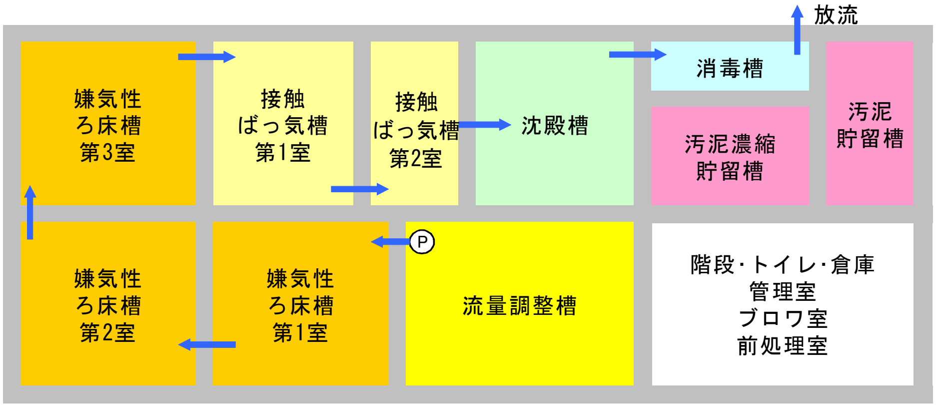
c　空き水槽の活用方法

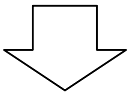
空き水槽の活用策としては、計量槽ピット、配管ピット、汚泥貯留槽及び散水ポンプ槽等が考えられる。

ｄ　レイアウトの事例

１系列での事例を図４－３－２－７に示す。

改築前





改築後

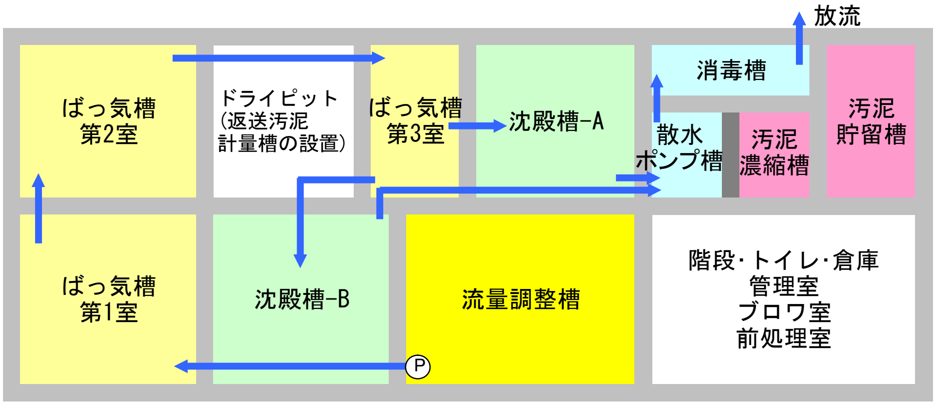


図４－３－２－７　１系列の生物膜法（Ⅲ型）から浮遊生物法（ＸⅣ$_{G}$型）への改築事例（人口増加なし）

イ　浮遊生物法（ⅩⅣ$_R$型）の場合

（ア）最初沈殿槽への転用方法

転用に当たっては、嫌気性ろ床槽や接触ばっ気槽、沈殿槽の各室からの転用が考えられるが、無理のない配置となるよう、４．３．２　設計に当たっての基本的留意事項で述べた留意事項を考慮しつつ検討する。

（イ）ばっ気槽への転用方法

転用に当たっては、嫌気性ろ床槽や接触ばっ気槽の各室からの転用が考えられるが、無理のない配置となるよう、４．３．２　設計に当たっての基本的留意事項で述べた留意事項を考慮しつつ検討する。

（ウ）沈殿槽への転用方法

沈殿槽の設計諸元は、生物膜法（Ⅲ型）と同じ（表４－３－２－２参照）なので、他の槽を沈殿槽に転用する必要はない。

（エ）汚泥濃縮槽への転用方法

既存施設の処理対象人口が 501 人以上で汚泥濃縮貯留槽を汚泥濃縮槽に転用する場合は、４．３．２．２（１）ア（ウ）汚泥濃縮槽への転用方法のとおりである。

なお、浮遊生物法（ⅩⅣ$_R$型）では、処理対象人口が 501 人以上であっても、汚泥濃縮貯留槽を活用可能である。

（オ）改築レイアウト事例

改築のレイアウトは、系列数、既存水槽の容量及び配置等により、さまざまであるが、汚水、汚泥、スカム等の移流に無理がないように留意すべきである。

ａ　ばっ気槽

各槽の滞留時間の合計が１６時間以上になるような組み合わせとなり、下記のように幾通りか考えられるが、あまり槽容量が過大とならないこと及び水の移流に無理がないことに留意する必要がある。

＜既存水槽＞

① 嫌気性ろ床槽第２室 ＋ 嫌気性ろ床槽第３室

（滞留時間）（８時間）　（８時間）　（合計１６時間）

② 嫌気性ろ床槽第２室 ＋ 嫌気性ろ床槽第１室

（滞留時間）（８時間）　（８時間）　（合計１６時間）

ｂ　沈殿槽

沈殿槽の設計諸元は、生物膜法（Ⅲ型）と同じ（表４－３－２－２参照）なので、既存の沈殿槽をそのまま活用可能である。

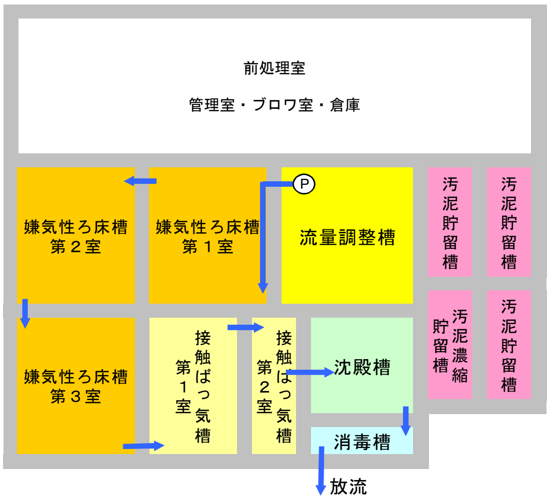
ｃ　空き水槽の活用方法

空き水槽の活用策としては、計量槽ピット、配管ピット、汚泥貯留槽及び散水ポンプ槽等が考えられる。

ｄ　レイアウトの事例

１系列での事例を図４－３－２－８に示す。

改築前



改築後

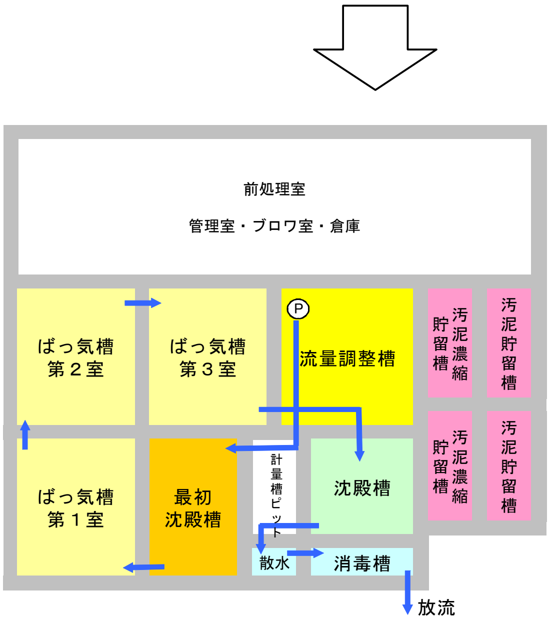


図４－３－２－８　１系列の生物膜法（Ⅲ型）から浮遊生物法（ＸⅣ$_R$型）への改築事例（人口増加なし）

（２）処理対象人口が増加する場合

処理対象人口が増加する場合については、増加しない場合と共通部分も多く、型式ごとに記述すると煩雑になる。このため、ここでは各型式共通の留意点を記述し、特に型式を区分する必要がある事項について特記する。

ア　既存の処理施設の改造で対応できる場合

ばっ気槽の有効容量には余裕があることが多いが、沈殿槽は容量、水面積ともに不足する可能性が高い（特に浮遊生物法（ⅩⅣ$_G$型）の場合）ため、その場合は嫌気性ろ床槽等の生物反応槽からの転用を検討する。また、前処理設備、流量調整槽、汚泥濃縮槽、汚泥貯留槽、消毒槽等その他の水槽についても、既存の水槽で対応可能かを検討する。

（ア）　浮遊生物法（ⅩⅣ$_G$型）の場合

① 沈殿槽は容量、水面積ともに不足するが、通常、制約となる因子は水面積であるため、はじめに水面積を検討し、次に有効容量を確認することが効率的である。

② 既存の水槽が JARUS 型施設の設計諸元に基づく必要容量及び必要水面積にて築造されている場合、既存の沈殿槽と同一寸法の沈殿槽をもう１槽設けることによる水面積の余裕は、既存施設の規模が 875 人で０%、1,000 人で４%、1,500 人で 16%、2,000 人で 21%程度である。

なお、上記条件と同じ場合、水面積は、既存施設の規模が 500 人では 20%、600 人では 12%、700 人では８%程度不足する。したがって、これらの基本的数値を参考に、既存の水槽からの転用を検討する。

③ 既存施設の処理方式が生物膜法（Ⅴ型）の場合は、既存施設の処理対象人口が 500 人以下となるため、沈殿槽の水面積が大幅に不足することが想定され、既存施設の実容量によっては、処理対象人口の増加への対応が困難となる場合があるので、特に既存水槽の実容量を確認する必要がある。

④ ばっ気槽から沈殿槽への汚水の分配、沈殿槽からばっ気槽への汚泥の返送については、４．３．２．２（1）ウ（イ）ばっ気槽から沈殿槽への移流量の分配及び（ウ）沈殿槽からの返送汚泥量の調整に準じて検討する。

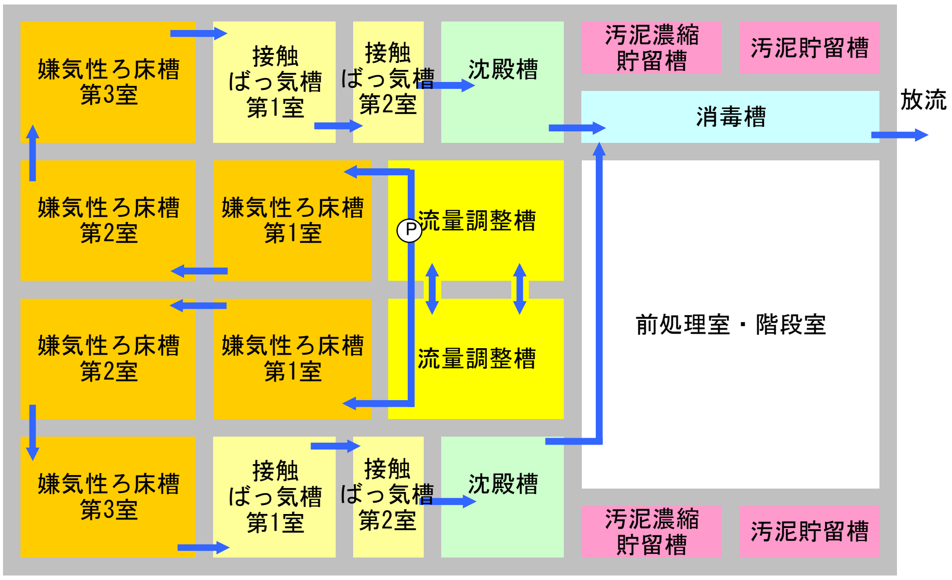
⑤ 既存施設の改造で対応できる場合の改築レイアウト事例を、図４－３－２－９に示す。

（イ）　浮遊生物法（ⅩⅣ$_R$型）の場合

① 沈殿槽の設計諸元が生物膜法（Ⅲ型）と同じであるため、人口増加の割合がそれほど大きくない場合は既設設備の設計上の余裕の範囲で収まる場合もあるが、既設の沈殿槽の容量、水面積等が不足する場合は、嫌気性ろ床槽等の生物反応槽からの転用を検討する。（その場合、既設沈殿槽は最初沈殿槽への転用を検討する。）

② 既存施設の改造で対応できる場合の改築レイアウト事例を、図４－３－２－１０及び図４－３－２－１１に示す。

改築前



改築後

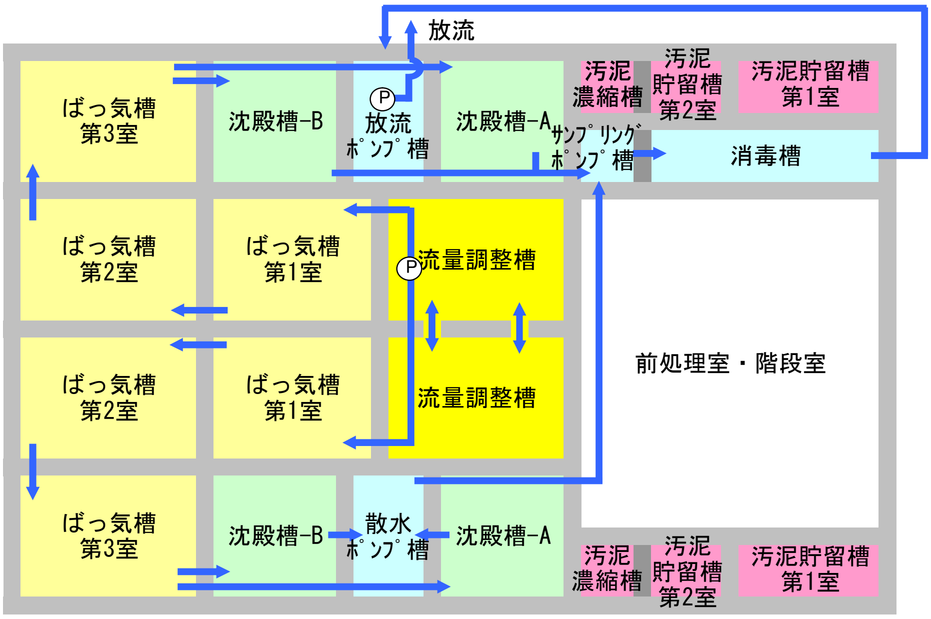
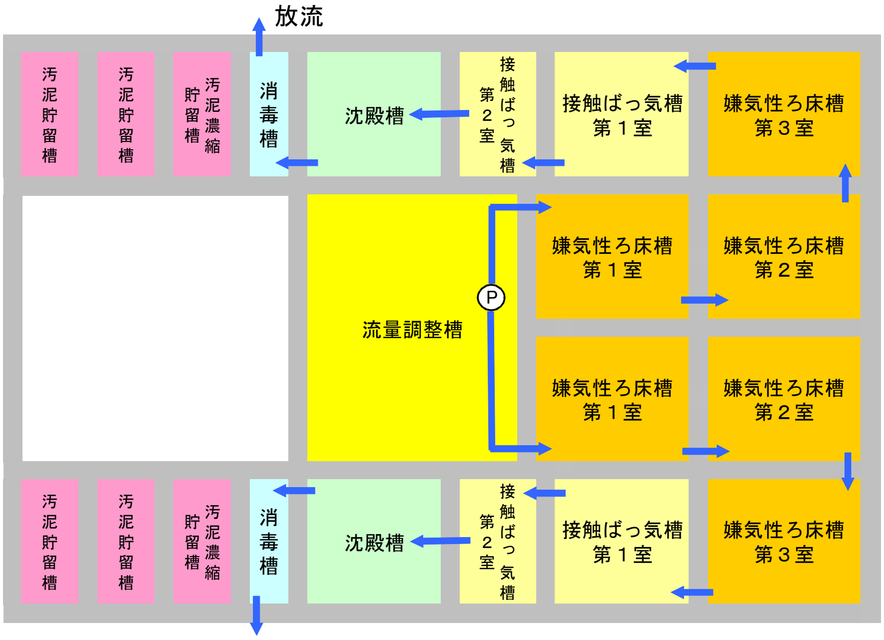
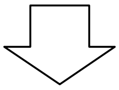


図4－3－2－9　処理対象人口が増加する場合の既存施設を転用した改築事例
（生物膜法（Ⅲ型）1,260 人→浮遊生物法（XⅣ$_G$型）1,540 人　280 人増加）

改築前





改築後

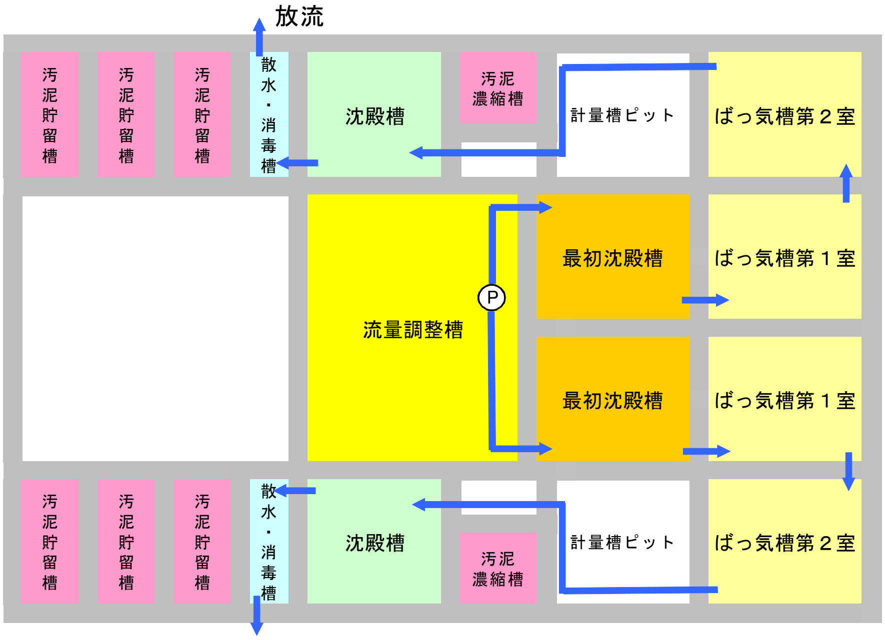
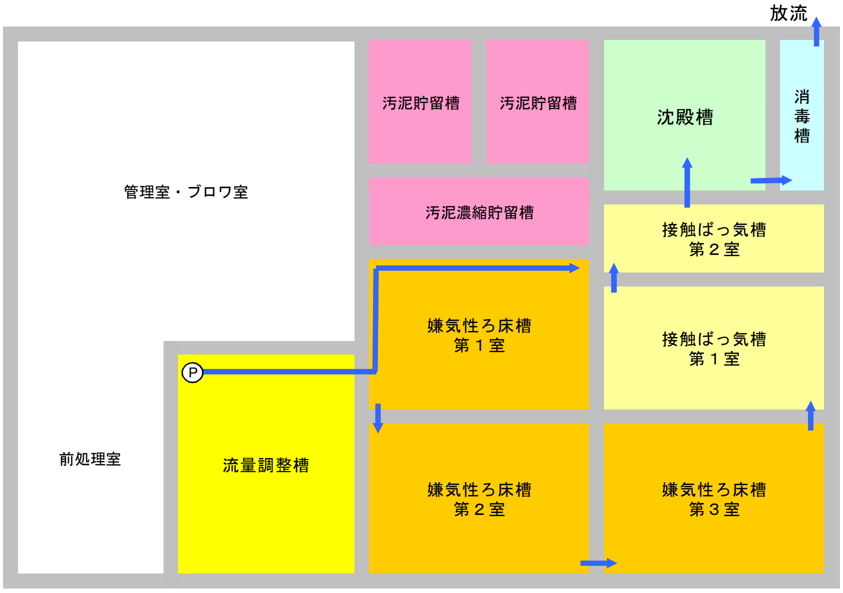


図４－３－２－１０　処理対象人口が増加する場合の既存施設を転用した改築事例

（生物膜法（Ⅲ型）1,290 人→浮遊生物法（ＸⅣ$_R$型）1,370 人　80 人増加）

改築前



改築後

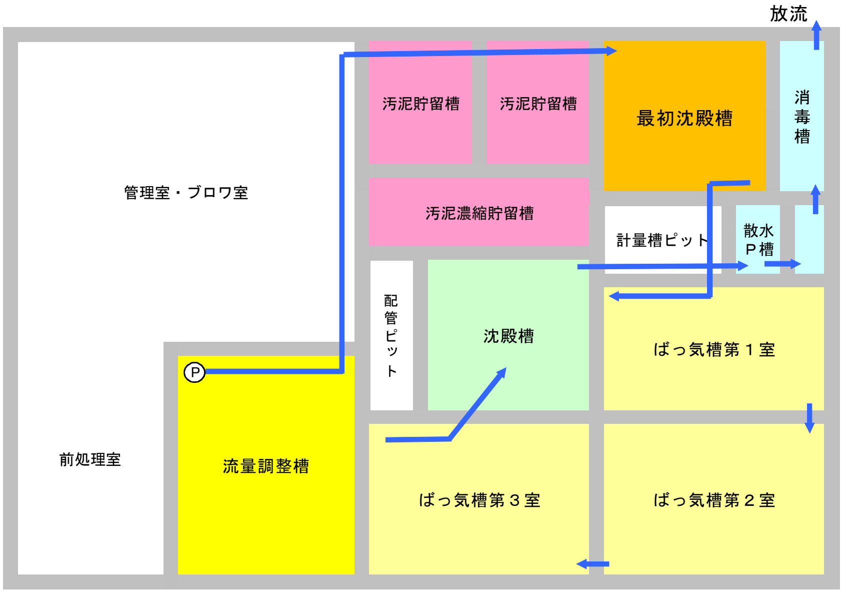


図４－３－２－１１　処理対象人口が増加する場合の既存施設を転用した改築事例
（生物膜法（Ⅲ型）８２０人→浮遊生物法（XⅣ$_{R}$型）９７０人　１５０人増加）

イ　新たに沈殿槽を設置しなければならない場合

処理対象人口の増加割合が大きく、既存の水槽の転用だけでは対応が不可能な場合は、新たな沈殿槽の増設を検討する。また、他の槽についても転用可能か確認する。

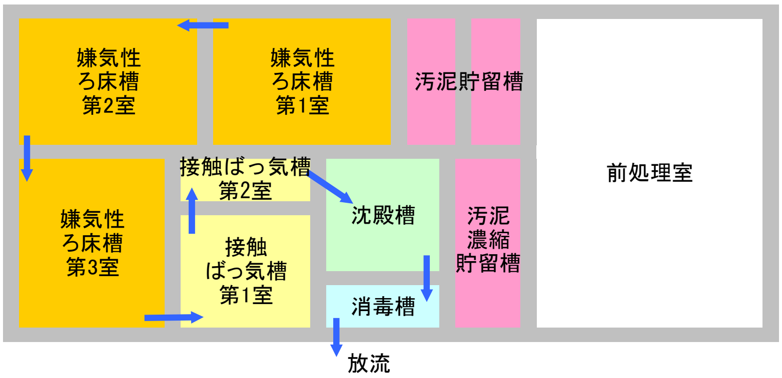
①　ア　既存の処理施設の改造で対応できる場合で述べたように、既存施設の転用で最も大きな制限因子となる単位装置は沈殿槽である。

生物反応槽を含め既存の水槽の転用だけでは対応が不可能な場合は、新たに沈殿槽を設けることを検討する。その場合、既存の沈殿槽に加えて新たに沈殿槽を増設する方法と、既存の沈殿槽を廃止して抜本的に大きな沈殿槽を新設する方法とが考えられるので、処理対象人口の増加割合と照らし合わせ、コスト面を含めて総合的に検討し決定する。

②　２つの沈殿槽を同時併用する場合は、ばっ気槽から沈殿槽への汚水の分配、沈殿槽からばっ気槽への汚泥の返送に関しては、４．３．２．２（1）ウ（イ）ばっ気槽から沈殿槽への移流量の分配及び（ウ）沈殿槽からの返送汚泥量の調整に準じて検討する。なお、処理対象人口の増加割合が極端に大きく、沈殿槽以外に流量調整槽及びばっ気槽等についても既存の水槽からの転用だけで対応できない場合には、膜方式など別の処理方式への切替も含めて抜本的に検討する。

③　新たに沈殿槽を設置した場合の改築レイアウト事例を図４－３－２－１１に示す。

改築前



改築後

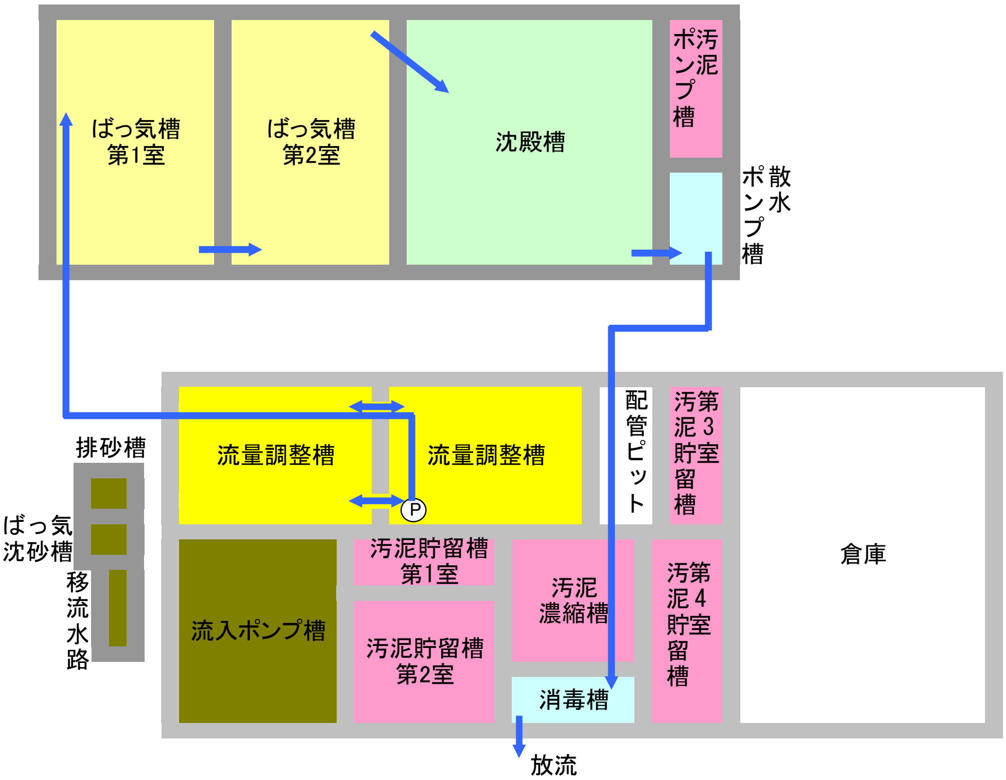


図4－3－2－11　処理対象人口が増加する場合の既存施設を転用した改築事例
（生物膜法（Ⅴ型）440 人→浮遊生物法（XⅣ$_G$型）740 人　300 人増加）

４．３．２．３　汚泥濃縮脱離液返送時の留意点

浮遊生物法（ⅩⅣ$_R$型）の汚泥濃縮貯留槽脱離液（または汚泥濃縮槽脱離液オーバーフロー）は流量調整槽へ移送するため、汚泥濃縮貯留槽脱離液（または汚泥濃縮槽脱離液オーバーフロー）を自然流下で移送させる場合は、流量調整槽オーバーフローレベルより高い位置へ流入させる。

【解　説】

浮遊生物法（ⅩⅣ$_R$型）の汚泥濃縮貯留槽脱離液（または汚泥濃縮槽脱離液オーバーフロー）は、流量調整槽へ移送する必要があるが、汚泥計量槽から自然流下で移送させる場合、流量調整槽へは流量調整槽オーバーフローレベルより高い位置へ流入させる必要があるが、沈殿槽汚泥引抜ポンプを覆蓋下に収めようとした場合、沈殿槽、汚泥計量槽、汚泥濃縮槽（または汚泥濃縮貯留槽）の配置によっては、脱離液の流入レベルが流量調整槽オーバーフローより低くなってしまう場合がある。

これを回避するためには、汚泥濃縮槽（または汚泥濃縮貯留槽）脱離液を、脱離液ポンプを介して流量調整槽へ移送する、もしくは流量調整槽オーバーフローの代わりに非常用ポンプを設ける等の方法が考えられる。

４．３．３　施工に当たっての留意事項

浮遊生物法（ＸⅣ$_R$型）の最初沈殿槽の防食施工ランクは、劣化環境が比較的類似している沈殿分離槽第２室の仕様に準ずる。 その他切替改築の施工に当たっては、３．８　施工に当たっての留意事項に準じる。

【解　説】

最初沈殿槽は、直前の水槽が流量調整槽（窒素除去性能を付加する処理方式）であり、また常時他槽から空気の流れが無いことから、沈殿分離槽第２室の仕様に準じ、気相部を防食施工ランク３種、液相部を同２種とする。

また、その他切替改築の施工に当たっては、３．８　施工に当たっての留意事項に準じて、①施工計画、②施工空間の確保、③汚泥及び槽内洗浄水の処分、④接触材及び架台等の撤去方法、⑤コンクリート劣化部の補修、⑥仮設汚水処理、⑦安全及び衛生対策等について検討を行う必要がある。

４．３．４　切替改築後の運転方法

４．３．４．１　基本的留意事項

改築後の処理方式は改築前の処理方式と異なるため、従来の運転方法とは全く異なることに留意する。 また、既存の施設を活用した切替改築であることから、新設とはばっ気槽の室数や沈殿槽数等が異なるため、切替後の運転方法には新設とは違う留意点があることに配慮が必要である。

【解　説】

生物膜法の嫌気性ろ床併用接触ばっ気方式（Ⅲ型）を、浮遊生物法の長時間ばっ気方式（ＸⅣ$_G$型、ＸⅣ$_{GP}$型及びＸⅣ$_R$型）に切替改築した場合における仮設の処理方式からの切替直後の馴養運転及び切替後の定常運転時の運転方法について、検討・留意すべき事項を以下に示す。

（１）切替改築前後の処理方式の違い

切替改築後の浮遊生物法のフローシートを図４－３－４－１（ＸⅣ$_G$型）、図４－３－４－２（ＸⅣ$_R$型）に示す。処理方式が変更されたことにより、表４－３－４－１に示すように処理の原理及び処理性能等が異なり、運転方法も異なってくる。

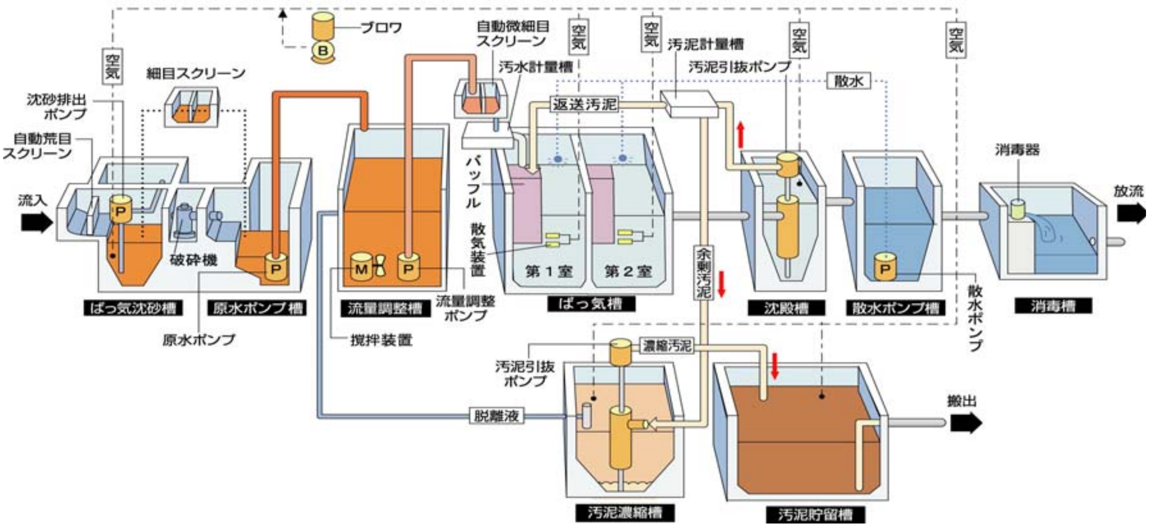


図４－３－４－１　浮遊生物法（ⅩⅣ$_G$型）のフローシート

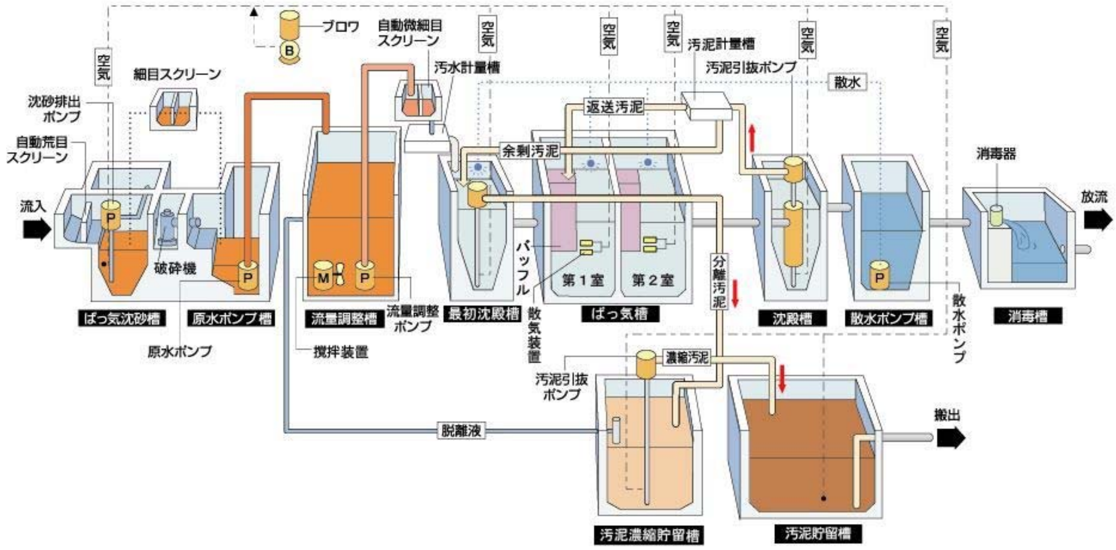


図４－３－４－２　浮遊生物法（ⅩⅣ$_R$型）のフローシート

表４－３－４－１　切替改築に係る処理方式の主な相違点

	生物膜法の嫌気性ろ床併用接触ばっ気方式 （Ⅲ型）	浮遊生物法の長時間ばっ気方式 （ⅩⅣ$_{G}$型及びⅩⅣ$_{GP}$型）	浮遊生物法の長時間ばっ気方式 （ⅩⅣ$_{R}$型）
処理原理	生物膜法	浮遊生物法	浮遊生物法
処理方式	嫌気性ろ床併用接触ばっ気方式	長時間ばっ気方式	長時間ばっ気方式
処理性能	計画処理水質 BOD：20mg/L 以下 S　S：50mg/L 以下	計画処理水質 BOD：10mg/L 以下 S　S：10mg/L 以下 COD：15mg/L 以下 T－N：10mg/L 以下 （ⅩⅣ$_{G}$型） 15mg/L 以下 （ⅩⅣ$_{GP}$型） T－P：１mg/L 以下 （ⅩⅣ$_{GP}$型のみ）	計画処理水質 BOD：10mg/L 以下 S　S：15mg/L 以下 COD：15mg/L 以下 T－N：30mg/L 以下
汚泥発生量	汚泥転換率：35%	汚泥転換率 ⅩⅣ$_{G}$型：60%、 ⅩⅣ$_{GP}$型：65%	汚泥転換率：60%
維持管理頻度	１回／２週以上	１回／週以上	１回／週以上

（２）切替改築による主な運転方法の変更点

切替改築により処理方式は生物膜法から浮遊生物法に切り替わることになるが、処理方式による運転方法の主な相違点を表４－３－４－２に示す。切替改築後の浮遊生物法（ⅩⅣ$_{G}$型、ⅩⅣ$_{GP}$及びⅩⅣ$_{R}$型）の具体的な運転方法については、「農業集落排水処理施設維持管理マニュアル　JARUS－ⅩⅣ$_{G}$型及びⅩⅣ$_{GP}$型（地域資源循環技術センター－ⅩⅣ$_{G}$型・ⅩⅣ$_{GP}$型）及び JARUS－ⅩⅣ$_{R}$型（地域環境資源センター－ⅩⅣ$_{R}$型）」による。なお、この「維持管理マニュアル」は新設を対象に取りまとめたものであり、切替改築の場合には既存の水槽等を活用していることから、新設の汚水処理施設とは、ばっ気槽の室数や沈殿槽数等が異なるため、運転管理手法には新設とは異なる留意点があることに配慮が必要である。

表４－３－４－２　切替改築に係る処理方式の主な運転方法の変更点

		生物膜法の嫌気性ろ床併用接触ばっ気方式 （Ⅲ型）	浮遊生物法の長時間ばっ気方式 （ⅩⅣ$_{G}$及びⅩⅣ$_{GP}$型）	浮遊生物法の長時間ばっ気方式 （ⅩⅣ$_{R}$型）
流量調整槽 ①撹拌装置		あり。 主に水中撹拌ポンプ。	あり。 水中撹拌式（BOD 酸化の防止）	あり。 水中撹拌式（BOD 酸化の防止）
嫌気性ろ床槽		あり。 堆積汚泥の移送、槽内逆洗等の汚泥管理。	なし。	なし。
最初沈殿槽		なし。	なし。	あり。１槽/系列 ・底部の分離汚泥引抜量を調整。 ・スカムの定期的破砕。
好気性反応槽	①生物反応槽（接触ばっ気槽、ばっ気槽）への送風量	接触ばっ気槽 ・ばっ気強度によるばっ気空気量の調整。 ・槽内旋回流の形成に必要な空気量の確保。	ばっ気槽 ・槽内 DO 値によるばっ気時間の調整。 ・目視による槽内撹拌状況で、ばっ気空気量を調整。	ばっ気槽 ・槽内 DO 値によるばっ気時間の調整。 ・目視による槽内撹拌状況で、ばっ気空気量を調整。
	②生物量（汚泥量）の管理	・目視による槽内剥離汚泥量で、接触ろ材の逆洗時期を判断。 ・生物量（生物膜厚）の制御は、基本的にできない。	・MLSS の測定や分析で汚泥量を把握。 ・SV$_{30}$ の測定で汚泥の沈降性を確認。	・MLSS の測定や分析で汚泥量を把握。 ・SV$_{30}$ の測定で汚泥の沈降性を確認。
沈殿槽	①槽数 （槽/系列）	１槽	２槽（ばっ気槽からの移流量が、ほぼ均等であることを確認する。）	１槽
	②汚泥界面の管理	移送される剥離汚泥量が少なく、原則汚泥の流出はない。 ただし、スカム発生による流出はある。	・汚泥界面の測定。 ・スカムの発生量や性状の確認。	・汚泥界面の測定。 ・スカムの発生量や性状の確認。
	③汚泥量の管理	・ばっ気槽への返送汚泥はない。 ・底部堆積汚泥の引抜き。	ばっ気槽への返送汚泥量と余剰汚泥引抜量で汚泥量を調整。	ばっ気槽への返送汚泥量と余剰汚泥引抜量で汚泥量を調整。
汚泥濃縮装置		汚泥濃縮貯留槽（濃縮及び貯留）	汚泥濃縮槽（濃縮）	汚泥濃縮槽（濃縮）

４．３．４．２　切替直後の馴養運転方法

　切替改築により浮遊生物法の処理施設が完成しても、馴養運転時は本処理施設に現状負荷の 100%はかけず、本処理施設での運転条件及び処理性能を見極めながら、仮設処理設備を併用して、段階的に切り替えていく。
　切替直後の馴養時のばっ気槽運転で最も留意すべき事項は、投入する種汚泥の質と量であり、特に仮設汚水処理設備に膜分離装置を使用し、この汚泥を種汚泥として用いる場合には、凝集性が悪く沈降性能が劣っているため留意する必要がある。
　２槽の沈殿槽にばっ気槽の移流水を分配する場合、水負荷試運転時にばっ気槽から各沈殿槽への移流量が均等に流入することを確認する。加えて、２槽の沈殿槽からばっ気槽へ返送する汚泥量（返送汚泥量）が均等であることを確認する。なお、この操作はばっ気槽における負荷を段階的に上げるごとに確認する必要がある。

【解　説】

　浮遊生物法（XⅣ$_{G}$型、XⅣ$_{GP}$型及びXⅣ$_{R}$型）への切替直後の馴養運転方法について、特に処理性能に大きく影響する生物反応槽を中心に記載する。

（１）仮設処理設備と本処理施設の切替手法

　浮遊生物法の処理施設は、使用する活性汚泥の馴養のために現状負荷の 100%はかけずに、仮設処理設備を稼動させて、本処理施設における運転性能（特に汚泥の沈降性能）を確認しながら、段階的に負荷を上げていき、一方で仮設処理設備の運転は段階的に負荷を下げていく。この切替の期間としては１～２週間程度とした実施例が多い。事例として、本処理施設と仮設処理設備の切替運転の工程表を表４－３－４－３に示す。なお、２系列の切替運転時では本処理施設の１系列分はすでに切替を終えていると仮定している。

表４－３－４－３　本処理施設と仮設処理設備の切替工程表

系列数	運転施設		仮設運転時	本処理施設と仮設処理設備の運転負荷率（%）（段階ごとに３～４日程度）		
１系列	本処理施設		0	40	60	100
	仮設処理設備		100	60	40	0
２系列	本処理施設	運転継続の系列	50	50	50	50
		運転立上げの系列	0	20	30	50
	仮設処理設備		50	30	20	0

（２）切替直後のばっ気槽の運転方法

ア　種汚泥の性状

　浮遊生物法（XⅣ$_{G}$型、XⅣ$_{GP}$型及びXⅣ$_{R}$型）への切替時には直ちに流入負荷がかかるため、種汚泥の投入が必要となる。通常は、仮設処理設備の活性汚泥を一部分割して種汚泥として使用する場合が多いが、他処理施設からの種汚泥を投入する場合もある。使用する種汚泥の性状によって異なるが、一般に種汚泥として用いる活性汚泥（特に硝化菌）は、その活性が低下していると考えられることから、増殖を促進し活性を回復させるために、十分な酸素を供給する必要がある。

また、仮設膜分離装置の活性汚泥を種汚泥として使用する場合には、凝集性が悪く、沈降性の悪い汚泥となっていることに留意する。

イ　ばっ気槽の運転

浮遊生物法（XⅣ$_{G}$型、XⅣ$_{GP}$型及びXⅣ$_{R}$型）においては、硝化・脱窒を取り入れることで BOD 処理も安定したものとなる。したがって、切替直後の立ち上げ期は、初めにその有機物の除去やアンモニア性窒素の酸化処理を優先した運転条件が望ましい。硝化が十分進行することを確認の上、脱窒条件を整えることとする。

（ア）処理工程時間

本方式のばっ気槽の運転は、硝化及び脱窒を効率的に行うため、ばっ気工程と非ばっ気工程を時間で区切っている。低い負荷条件から段階的に運転を開始する切替時では、非ばっ気工程において DO 値の低下が緩慢になり、脱窒反応が効率的に行われない場合がある。

このため、1処理工程の時間を 90 分又は 120 分に延長することが有効である。流入汚水量に対する1処理工程の時間の目安を表４－３－４－４に示す。なお、非ばっ気工程の時間が長くなり、ばっ気槽の汚泥界面が極端に低くなる場合には、活性汚泥の効率的な混合撹拌により汚泥の育成と安定運転を図るため、非ばっ気工程において、タイマーによる間欠ばっ気での撹拌運転（20～30 秒／10 分程度）の処置を講じることが有用である。

表４－３－４－４　流入汚水量に対する1処理工程時間の目安

流入汚水量計画値比（%）	～30	30～50	50～100
1処理工程時間　　（分）	120	90	60

（イ）ばっ気及び非ばっ気時間の設定

1日当たりのばっ気・非ばっ気時間の設定に当たっては、流入負荷、MLSS 及び水温等の変動を考慮し適切に調整する必要がある。

ばっ気及び非ばっ気の目安となる時間を表４－３－４－５に示す。表の負荷率は、汚水量と汚水の窒素濃度から、以下の式によって求める。なお、表４－３－４－５における MLSS は、ばっ気槽第1室での目標値とする。

$$負荷率（\%）＝\frac{流入汚水量（m^3/日）×汚水窒素濃度(mg/L)}{計画汚水量（m^3/日）×計画窒素濃度(mg/L)}×100$$

ここで、計画窒素濃度：43mg/L

上記の負荷率を求め、水温と MLSS からばっ気時間及び非ばっ気時間の目安を表４－３－４－５から読み取る。なお、実際に適用する場合は、処理状況を確認し微調整を行うことで運転時間を決定する。

表４－３－４－５　ばっ気及び非ばっ気時間の目安

負荷率（%）	水温（℃）	ばっ気時間－非ばっ気時間（分）													
		MLSS 1,500mg/L		MLSS 2,000mg/L		MLSS 2,500mg/L		MLSS 3,000mg/L		MLSS 3,500mg/L		MLSS 4,000mg/L		MLSS 4,500mg/L	
100	13	―	―	―	―	―	―	20	40	20	40	20	40	25	35
	20	―	―	―	―	―	―	20	40	20	40	25	35	25	35
	25	―	―	―	―	―	―	20	40	25	35	25	35	25	35
50	13	―	―	30	60	30	60	30	60	25	65	25	65	―	―
	20	―	―	20	70	20	70	25	65	25	65	25	65	―	―
	25	―	―	20	70	20	70	20	70	20	70	20	70	―	―
30	13	45	75	35	85	30	90	25	95	―	―	―	―	―	―
	20	20	100	15	105	15	105	15	105	―	―	―	―	―	―
	25	15	105	15	105	15	105	15	105	―	―	―	―	―	―

（３）切替直後の沈殿槽の運転方法

ばっ気槽と沈殿槽の両水槽間の水頭差はほとんど取れない場合が多く、分配槽を設置できないことがある。ばっ気槽の移流水を形状が等しい２槽の沈殿槽に分配する場合には、ばっ気槽から沈殿槽への移流は沈殿槽の水位及びばっ気槽から沈殿槽への移流管の圧力損失により、自然流下で分配されることになる。このため、施工業者が水負荷試運転時に、ばっ気槽から各沈殿槽への移流量を均等に流入させるように両沈殿槽の越流堰における水位レベルの調整を行っていることを確認する。

加えて、沈殿槽からばっ気槽に返送される汚泥量（返送汚泥量）は、沈殿槽ごとにそれぞれ計測し均等であることを確認し、必要に応じてその返送量をエアリフトポンプの風量により調整する。なお、この操作はばっ気槽における負荷を段階的に上げるごとに確認・調整する必要がある。

仮設膜装置の活性汚泥を種汚泥として使用する場合には、前述したように活性汚泥の凝集性が悪く、沈降性が劣化しているのがほとんどである。このため、ばっ気槽でのSV測定や沈殿槽における汚泥界面のチェックを行い、沈殿槽での汚泥のキャリーオーバーを引き起こさないように汚泥の返送や引抜きに留意しながら負荷を上げていく必要がある。

（４）切替直後の鉄溶液の注入率

浮遊生物法（ＸⅣ$_{GP}$型）は、リンの計画処理水質が 1.0mg/L 以下であり、鉄溶液注入装置によりばっ気槽に鉄溶液を注入する。鉄溶液の注入量は、鉄と流入汚水中のリンのモル比（Fe／P モル比）が 1.0 となるように設定する。ただし、処理水のリン濃度によっては、鉄溶液の注入量の再設定を行う。例えば、T-P の放流水質基準と得られた処理水の T-P 濃度を比較してその差が大きければ、鉄溶液の注入量を再度調整する。また、投入した種汚泥の性状によっては、活性汚泥の凝集性が悪く、ピンフロック等で流出し、処理水の T-P 濃度を高める場合があるので、その際には鉄溶液の注入量を多めにする必要がある。ただし、この場合に鉄溶液量が過剰となり、ばっ気槽内の pH 低下を引き起こさないように槽内 pH の監視を行う必要がある。なお、設定された pH を下回る（目安として 6.3）ような異常な低下があれば、鉄溶液の注入量

を確認の上、鉄溶液の注入を停止する。加えて、必要に応じてアルカリ剤による中和を検討する。

４．３．４．３　定常運転時の運転方法

ばっ気槽の運転は、ばっ気槽の室数が多いため、室ごとに槽内 MLSS の把握と非ばっ気工程での汚泥界面の状況を把握する。特に、必要酸素量は流入負荷と MLSS により決まるため、過不足が生じないようにばっ気時間とばっ気空気量を設定し、確認及び調整することが必要である。 ２槽の沈殿槽にばっ気槽の移流水を分配する場合には、ばっ気槽から各沈殿槽への移流量の確認及び各沈殿槽からばっ気槽への返送汚泥量が均等となるようにエアリフトポンプの風量調整を行う。また、ばっ気槽の汚泥濃度や汚泥の沈降性（SV）等を指標に汚泥返送率及び余剰汚泥の引抜き量の設定変更を適宜行う。

【解　説】

浮遊生物法（ＸⅣ$_G$型、ＸⅣ$_{GP}$型及びＸⅣ$_R$型）において投入した種汚泥が、本方式の運転に馴養された後の定常運転時の運転方法を以下に示す。

（１）ばっ気槽の運転方法

切替改築後の浮遊生物法（ＸⅣ$_G$型、ＸⅣ$_{GP}$型及びＸⅣ$_R$型）の処理施設においては、ばっ気槽の室数は通常１槽当たり３室以上と多くなるケースがある。このため、ばっ気時間の設定やばっ気空気量の調整、槽内 MLSS の把握、ばっ気槽１系列当たり２槽ある沈殿槽の返送汚泥量のバランス及び汚泥界面の推移に留意した運転を行うことが重要である。特に、必要酸素量は流入負荷と槽内の MLSS によって決まるで、的確に運転状態を把握し、適正なばっ気時間とばっ気空気量を設定することが必要である。以下に基本となるばっ気槽の運転条件を示す。

ア　ばっ気及び非ばっ気時間の設定

（ア）ばっ気槽は、ばっ気及び非ばっ気の各工程において、全室とも同時運転を原則とする。また、各工程時間を１分単位で設定できるようにすると、より適切なばっ気時間の設定が可能になる。

（イ）ばっ気及び非ばっ気工程を１処理工程とし、１処理工程の時間は、汚水量が計画値どおりである場合、60 分程度を標準とする。非ばっ気時間が長くなると、ばっ気槽で汚泥が沈降し各槽の汚泥量に片寄りが生じ、沈殿槽の汚泥界面が大きく上下する現象が発生するので、処理工程を２時間以上と長くするときは、汚泥界面の動きに注意が必要である。

（エ）標準的な処理工程を図４－３－４－２に示す。

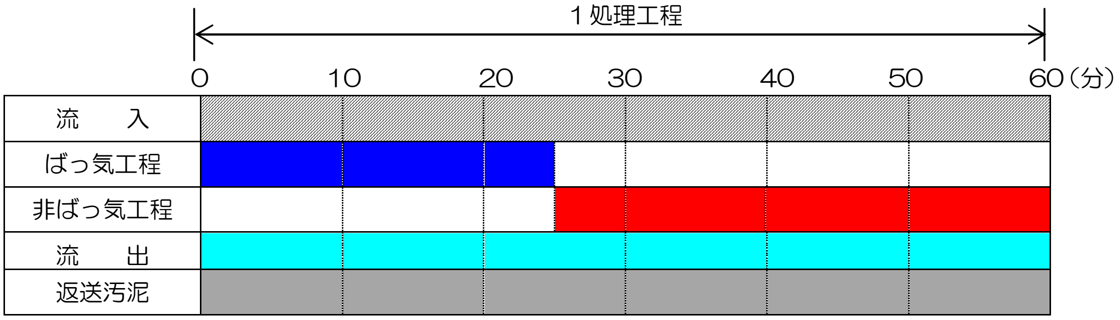


図４－３－４－２　１処理工程当たりの運転設定（例）

図中の各工程における運転条件は、以下のとおりである。

①流　　入	汚水は、連続的に一定量を流入させる。
②ば っ 気	硝化の進行及び BOD 除去を目的に 20～30 分を目安に行う。 DO の目安はばっ気工程終了直前で 1～2mg/L 程度。
③非ばっ気	窒素除去（脱窒反応）を目的に、30～40 分を目安に行う。 DO の目安は非ばっ気工程開始５分後に 0mg/L 程度。
④返送汚泥	ばっ気槽で必要な MLSS を確保するため、原則として沈殿槽からの返送汚泥は一定量の連続運転とする。
⑤余剰汚泥	余剰汚泥の引抜きは、ばっ気工程終了時に行い、引き抜き回数は、３～６回/日を標準とする。

イ　ばっ気空気量の設定

（ア）ばっ気空気量の設定は、全体の必要酸素供給量を算出し、各室の MLSS 比で風量を割り振る。

（イ）通常、非ばっ気時無撹拌の影響を受け、ばっ気槽の MLSS には濃度勾配を生じる。２室構造では、第１室の MLSS は第２室と比較し 800～1,200mg/L 程度高くなるので、第１室の空気量を多めにする（例えば、第１室ばっ気空気量：第２室ばっ気空気量＝６：４など）。

ウ　ばっ気時間・ばっ気空気量の設定の変更

（ア）ばっ気及び非ばっ気工程の最適な設定時間は、施設に対する負荷、水温等の変動、溶存酸素の残留時間によって変動する。したがって、ばっ気及び非ばっ気時間、ばっ気空気量を設定した後は、ばっ気槽の pH、DO、ORP、MLSS 等の測定値及び処理水質から判断して、必要な場合、ばっ気及び非ばっ気工程の設定時間、ばっ気空気量を調整する。

（イ）ばっ気時間は、ばっ気槽第１室にて十分にアンモニア性窒素の硝化が進行していれば短縮し、非ばっ気時間を延ばすことで、脱窒反応を促進させるように設定する。

（２）沈殿槽の運転方法

ばっ気槽１系列当たりの沈殿槽２槽への移流水量の確認及び各沈殿槽からばっ気槽

への返送汚泥量の調整については、４．３．４．２　切替直後の馴養運転方法と同様である。

ばっ気槽における汚泥濃度の設定値やSV測定値により沈殿槽における汚泥返送率を変更する場合には、沈殿槽の２槽とも汚泥返送率を変更する。なお、エアリフトポンプの空気量（風量）調整で、返送汚泥量を極端に少なく設定すると、途中で汚泥の返送が止まり沈殿槽に多量の汚泥が堆積し沈殿槽から流出したり、ばっ気槽のMLSSが急激に低下し、正常な処理ができなくなることがあるので、留意する必要がある。

余剰汚泥の引抜きは、ばっ気槽のばっ気工程の終了時に行い、作動時間は24時間タイマー等により３～６回／日を標準とし、等間隔の時刻となるように設定する。

４．４　農業集落排水施設の統廃合

４．４．１　概要

農業集落排水施設の統廃合に当たっては、農業集落排水施設の特質に留意し、①技術的妥当性、②経済的妥当性の検討を行うとともに、③処理水や汚泥といった資源の再利用への影響、④地元住民等の意向も考慮し検討する。

【解　説】

（１）現状

近年、集落排水処理区内の人口減少、市町村合併による１市町村当たりの管理施設数の増加等の社会情勢の変化、管理主体の厳しい財政状況等により、隣接する集落排水処理区域を再編して施設を統廃合する地区が増加している。

表４－４－１に示すとおり、平成 25 年度までに農業集落排水施設の統廃合を実施した地区は 306 地区、また実施中の地区は 77 地区である。そのうち、公共下水道への統合が約 61％となっている。

表４－４－１　農業集落排水施設の統廃合状況

区　分	集排施設同士の統合	公共下水道へ統合	計
H2５までに実施済み	127 地区	179 地区	306 地区
実施中	24 地区	53 地区	77 地区
計	151 地区	232 地区	383 地区

※平成 26 年度農業集落排水施設実施状況（地区別調書）により整理。

（２）メリット・デメリット

農業集落排水施設を統廃合した場合のメリット・デメリットは、下表のとおりである。

下水道との統合を計画する場合は、特に、処理水の再利用や汚泥の農地還元等の地域資源の循環利用への影響について、地元意向や現地の状況を踏まえ、適切に評価する必要がある。

■メリット（例）

項　　目	内　容　等
改築更新コストの削減	・汚水処理施設は、一定期間を経過すると機械・電気設備の更新や防食工事を中心に改築更新を行う必要があるため、統廃合により廃止する施設の改築更新コストが削減できる。
維持管理コストの削減	・統廃合により廃止する汚水処理施設で行っている技術点検や水質検査のコストが削減される。また、１処理施設での運転管理により電力料金も削減できる。
効率的な事業運営体制の構築	・統廃合により運転管理の一元化が図られ、効率的な事業運営体制が構築できる。
効率的な業務運営	・受益者負担金、使用料金の一元化が可能となり、効率的な料金徴収等の業務運営が図れる。

■デメリット（例）

項　　目	内　容　等
一時的に多額の費用負担が発生	・補助金等の交付を受けて建設（取得）した既存の処理施設等の財産を処分する場合、補助金の一括返還や起債の繰上償還など、一時的に多額の費用負担が受益者等に発生する。
資源の再利用への影響	・処理水の農業用水等への再利用や汚泥の肥料化による農地への利用などに取り組まれている地区、地域では、統廃合による資源の再利用への影響が懸念される。
大規模地震等における災害対応	・統廃合により処理区域が拡大することから、大規模地震等により広域に施設が被災した場合、災害復旧等の対応に期間を要する。 また、処理区域が広範な場合、汚水処理施設が被災し機能停止になっても被災がなかった区域からの汚水流入が想定される。 このため、処理施設が被災してもある程度の処理が可能な方策（応急復旧工事、仮設汚水処理施設の設置等）を検討する必要がある。

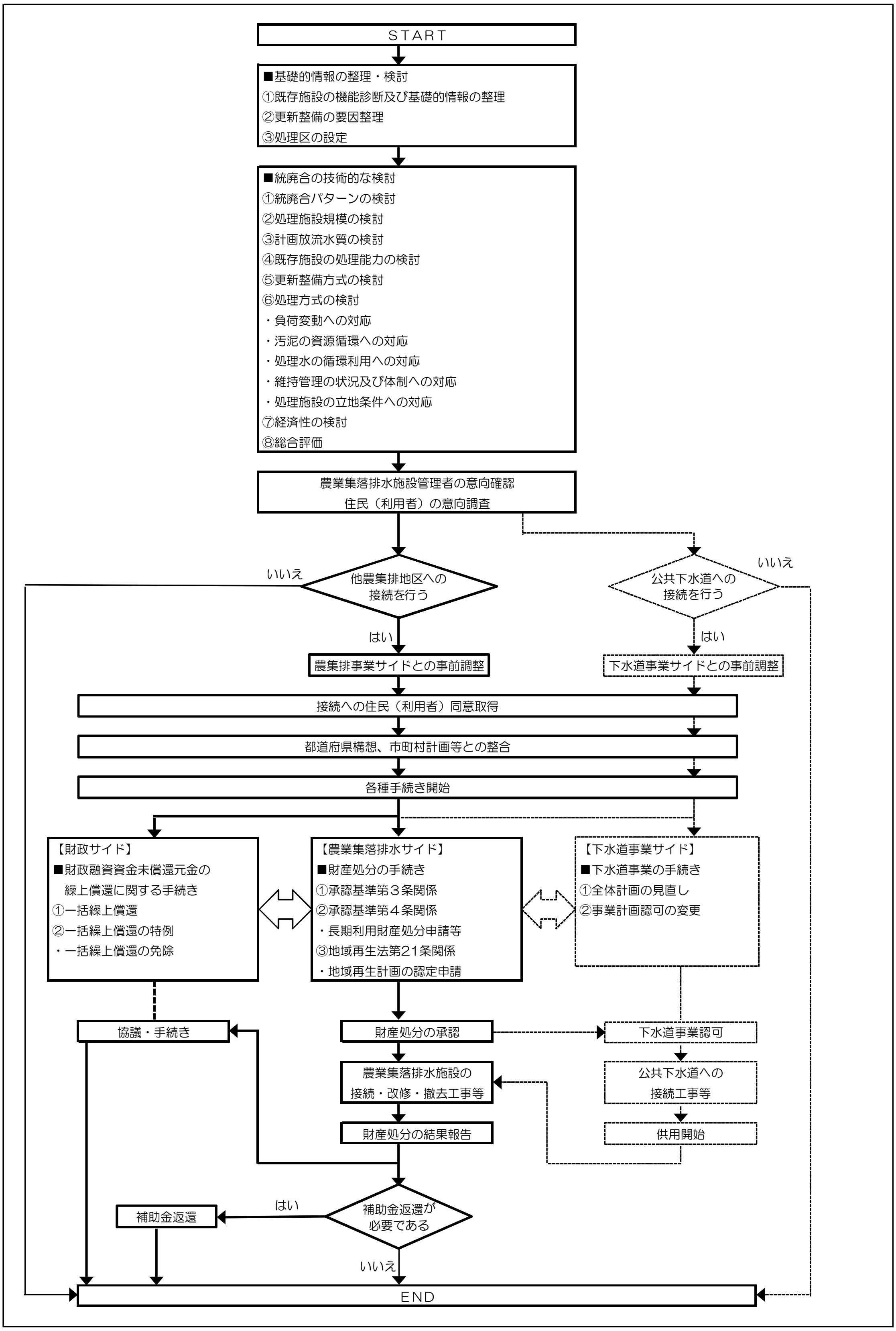
（３）統廃合に係る検討事項

農業集落排水施設の統廃合に当たっては、農業集落排水施設の特質に留意し、①技術的妥当性、②経済的妥当性の検討を行うとともに、③資源の再利用（処理水の農業用水としての再利用、汚泥の堆肥化による農地への利用等）への影響、④地元住民等の意向を考慮し検討する必要がある。

項　目	概　　要
技術的妥当性	統廃合する汚水処理施設や処理区の地形条件等から、統廃合（接続管路を含む。）の技術的な観点からの妥当性を検討する。
経済的妥当性	処理施設の更新費用及び処理区の接続に要する費用だけでなく、使用料金にも大きく関係する維持管理費も含めた経済比較を行い、経済的な観点からの妥当性を検討する。
資源の再利用への影響	農業集落排水では、放流水は農業用水として、汚泥はコンポストとして利用されていることが多く、統廃合により支障がないことを検討する。また、統廃合により処理水量や汚泥量が増加する場合には、新たな処理水再利用や汚泥利活用の可能性も考えられることから、地元住民の意向を踏まえた適切な資源循環利用計画となるよう検討する必要がある。
地元住民の意向	農業集落排水施設の更新及び維持管理を行うには、地元住民の理解が必要となることから、統合計画を進める際には地元住民への説明を行い、住民の意向や要望等についても確認することが必要である。

農業集落排水施設の統廃合に当たっては、表４－４－２に示す検討フローに沿って、基礎的情報の整理、統廃合の技術的な検討等を行うものとする。

表４－４－２　農業集落排水施設の統廃合に係る検討フロー



４．４．２　基礎的情報の整理・検討

４．４．２．１　既存施設の機能診断及び基礎的情報の整理

既存施設の機能診断を行い、統廃合対象施設の老朽化等の状況を把握するとともに、その後の技術的・経済的な検討を行うための基礎的な情報を整理する。

【解　説】

既存の農業集落排水施設の機能診断を行い、統廃合対象施設の老朽化等の状況を把握するとともに、その後の技術的・経済的な検討を行うための基礎的な情報（施設の運転状況、流入水量、放流水質、供用人口、供用率等）を整理する。

４．４．２．２　更新整備の要因整理

統廃合対象施設の更新整備の要因を、３．２　更新整備の要因整理に準じて整理し、更新整備方式の検討に反映させる。

【解　説】

統廃合対象施設である既存施設の更新整備の要因を、３．２　更新整備の要因整理に準じて整理し、更新整備方式の検討に反映させる必要がある。

４．４．２．３　処理区の設定

農業集落排水施設の整備の目的及び特質を踏まえ、隣接する集落排水処理区域との統合の可能性について検討を行い、処理区の設定を行う。

【解　説】

（１）処理区の設定の考え方

隣接する集落排水処理区域を統合するかどうかの検討に当たっては、農業集落排水施設の整備の目的及び特質を踏まえ、事業効果及び社会的条件等について十分検討する。

（２）計画区域における処理区の事業効果等の検討

既存の集落排水処理区域を統合した場合の処理区における事業効果等の検討項目は、次のとおりである。この検討結果により、経済性の検討を行うかどうかの判断を行い、最終的な処理区の設定を行うものとする。

ア　事業効果

（ア）投資に対する効果の速効性

事業が大規模化すると効果の発現が遅延することがあることから、農業集落排水施設の整備としての限度工期を遵守する。

（イ）事業の緊急性

地域特性（水道水源地域、閉鎖性水域に流入する地域等）、水質規制、水質汚濁の状況等による事業の緊急性と統合による大規模化は、相反する場合があるので留意する。

（ウ）小規模分散処理方式の汚水処理システムとして、水路系、ほ場系等を含む農村地域の自然浄化機能を考慮する。

（エ）農地、農作物被害の解消、農業用用排水施設の機能回復等の効果、河川や水路等の流量維持効果、処理水や汚泥の循環利用の効果等を考慮する。

イ　社会的条件

（ア）市町村の財政状況

中小市町村においては、大規模で長期の事業の実施は困難な場合が多く、処理区を限定して実施しなければならない事情もあることを考慮する。

（イ）市町村の意向

住民サービス等に係る市町村の意向を考慮する。

（ウ）地元条件

農村集落は、社会的、歴史的な経緯から地縁性等による連帯が一般に強く、このようなつながりで形成される集落又は集落圏を基本として地域社会が構成され、かつ、農業の生産活動と日常生活が一体的に営まれている。したがって、処理区の統廃合を行う場合には、これらのことも十分考慮して進めることが重要である。

ウ　構造政策推進上の必要性

地域の農地の利用集積の促進、農村コミュニティの維持強化等について構造政策推進上の必要性について考慮する。

（３）集落排水処理区域の統合に係る経済性の検討

集落排水処理区域同士の統合に係る経済性の具体的な検討手順は、次のとおりである。

ア　統合に係る概略設計と費用比較

選定された集落排水処理区域について、接続管路の延長等の概略設計を行い、費用関数等により費用比較を行う。

イ　接続ルート沿いの個別処理家屋の取り込みの検討

統合する際、ルート沿いの個別処理とされている家屋については、その取り込みの検討を行う。

（４）処理区の設定

事業効果等及び後述の経済性の検討結果を総合的に評価し、最終的な処理区の設定を行う。

４．４．３　統廃合の技術的な検討

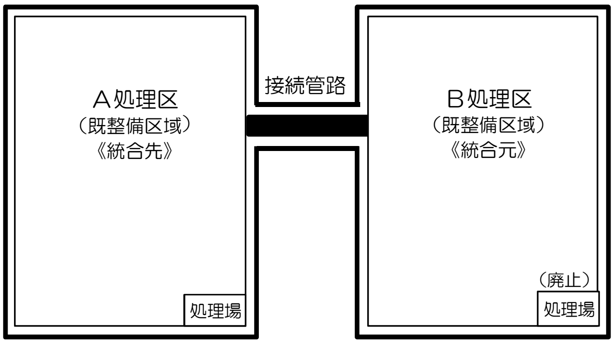
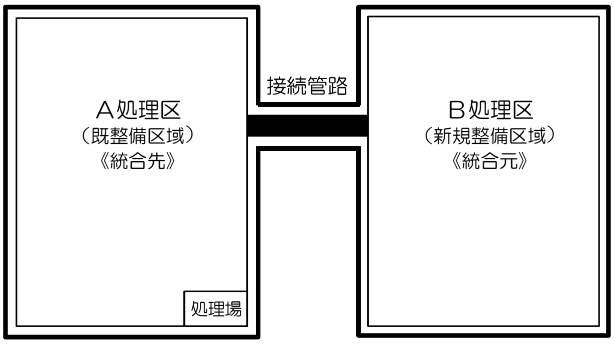
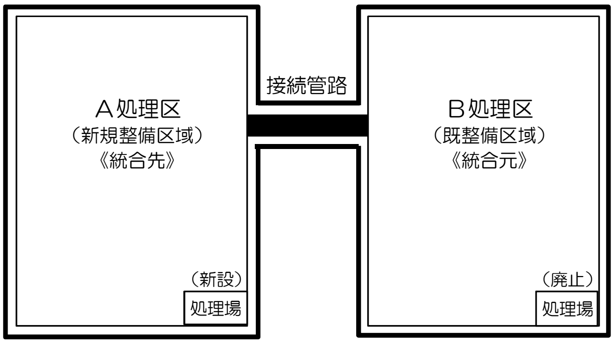
４．４．３．１　統廃合パターンの検討

統廃合対象施設の老朽化の状況や処理能力、現況での処理人口の状況等を勘案し、適切な統廃合パターンを検討する。

【解　説】

統廃合対象施設の老朽化の状況や処理能力、現況での処理人口の状況等を勘案し、既存の処理施設への統合・廃止や新たな統合処理施設の建設など、どのような形での統廃合が適切か検討する。統廃合パターン（例）を表４－４－３に示す。

表4－4－3　統廃合パターン（例）

パターン区分	統廃合イメージ
パターンⅠ B処理区（既整備区域）をA処理区（既整備区域）に接続 B処理区の処理場を廃止	
パターンⅡ B処理区（新規整備区域）をA処理区（既整備区域）に接続	
パターンⅢ B処理区（既整備区域）をA処理区（新規整備区域）に接続 B処理区の処理場を廃止	

４．４．３．２　処理施設規模の検討

処理施設規模の検討に当たっては、３．３　処理施設規模の検討に準じて、統合前後の集落排水処理区ごとに検討する。

【解　説】

処理施設規模の検討に当たっては、３．３　処理施設規模の検討に準じて、統合前後の集落排水処理区（以下「処理区」という。）ごとに検討するものとする。

なお、汚水処理施設の計画汚水量の決定は、既存施設への接続状況等から将来にわたって流入汚水量の変動が少ないと認められる場合には、以下のとおりとする。

（１）汚水処理施設の日平均汚水量（Qp）

＝過去１年間の実績日平均汚水量＋増加見込み汚水量（増加の見込みがある場合）

（２）汚水処理施設の計画時間最大汚水量（新設に同じ）

$=2.5\times(Qp-30)/0.8+30$　又は過去1年間の実績時間最大汚水量

また、計画処理対象人口により算定する方法を用いる場合、個別の処理区ごとに算出している処理区外からの利用者相当分として加算している流入人口については、統合後の処理区の状況により適宜見直しする必要がある。

４．４．３．３　計画放流水質の検討

統合に伴い、統合先の処理施設の処理方式を変更、又は処理施設を増築する場合は、３．４　計画放流水質の検討に準じて、放流先水域の水質と水利用の目的等を勘案し計画放流水質を検討する。

【解　説】

農業集落排水施設の統合に伴い、統合先の処理施設の処理方式を変更、又は処理施設を増築する場合は、３．４　計画放流水質の検討に準じて、当該地区に関する関係法令及び条例等に基づく水質規制値並びに土地改良事業計画指針で定める努力目標値を含め、放流先水域の水質と水利用の目的等を勘案し計画放流水質を検討する。

統合計画において、既存の古い施設に隣接して新しい施設を増築する場合等には、都道府県の行政担当窓口によっては、古い施設についても新しい施設の一部として捉えられ、以前より厳しい水質基準を適用される場合も考えられることから、注意が必要である。

なお、統合先の処理施設の排出水量が増加しない場合は、現行の規制値となる。

４．４．３．４　既存施設の処理能力の検討

統合元・統合先の既存施設の水量・水質等の実績と前項までの処理施設規模及び計画放流水質の検討を踏まえて、統合先の既存施設の処理機能について、施設の設計指針等に基づいて能力の検討を行う。

【解　説】

（１）処理施設

ア　処理水質の検討

統合先の計画放流水質と既存施設における処理水質の実績から、統合先の既存施設の処理方式のままで対応可能か否かを検討する。

イ　既存施設の槽容量の検討

処理水質の検討より既存施設の処理方式で対応可能な場合は、前述のイ．処理施設規模の検討の結果より日平均汚水量及び時間最大汚水量を算定し、統合先の既存施設の各槽容量が対応可能か定量的な検討を行う。

（２）接続管路

統合元の処理区の汚水を、統合先の処理施設へ効率的かつ安定的に流送させるための接続管路の計画に当たっては、地形条件、既存の管路施設の路線・施設配置、設計

対象汚水量、水理設計諸元、地下埋設物の有無等を考慮し、管路接続部下流から統合先の処理施設までの管路施設（管路、中継ポンプ施設）の流下能力等の照査を行い、効率的かつ経済的な計画とする必要がある。

なお、圧送ポンプにより統合元の汚水を流送する場合は、圧送管路内は気相部がないため嫌気性化しやすく、また中継ポンプ施設への流入汚水量が少ない時には圧送管路内の汚水の滞留時間が長くなり、汚水の嫌気化による硫化物が生成されやすいことから、硫化水素を抑制・防止する対策を併せて検討することが望ましい。

４．４．３．５　更新整備方式の検討

既存施設の能力及び更新整備の要因等を踏まえ、統合元・統合先の処理施設ごとの更新整備方式を決定する。

【解　説】

更新整備の要因や処理施設の規模、処理水質の実績値及び計画放流水質等を踏まえ、統合元・統合先の処理施設ごとの更新整備方式を検討する（「３．６　更新整備方式の検討」参照）。

４．４．３．６　処理方式の検討

計画放流水質、処理対象人口により候補となる処理方式を選定し、負荷変動への対応、汚泥の資源循環への対応、処理水の循環利用への対応、維持管理の状況及び体制への対応、処理施設の立地条件への対応及び経済性について検討を行い、処理方式を決定する。

【解　説】

決定した更新整備方式に基づき、計画放流水質、処理対象人口により候補となる処理方式を選定し検討を行う。検討に当たっては、新設地区と同様に、負荷変動への対応、汚泥の資源循環への対応、処理水の循環利用への対応、維持管理の状況及び体制への対応、処理施設の立地条件への対応及び経済性について比較検討し、適切な総合評価の上、処理方式を決定する。なお、決定した更新整備方式が「改修」の場合は、「負荷変動への対応」から「処理施設の立地条件への対応」までの検討は、必要に応じて行うものとする。

（１）負荷変動への対応

選定した処理方式について、統合前後の処理区の負荷変動（日間変動、週間変動、季節変動）に対応可能か比較検討を行う。

【解　説】

統合前後の汚水処理施設への汚水流入負荷変動を概略把握して、統合前後の各処理方式において対応可能か比較検討を行う。特に、統合により流入施設が増加し、負荷変動の要因となる流入人口が多くなる場合は、統合後の負荷変動について検討を行う。

ア　日間負荷変動への対応

定住者及び流入施設による一般的な汚水排水時間を設定して、定住人口及び流入人

口の比率から、日間負荷変動の有無や集中すると考えられる汚水排水時間帯を推定し、統合前後の処理区ごとの日間負荷変動に対応可能か比較検討する。

イ　週間負荷変動への対応

各流入施設の週間休暇（定休日）を調査し、週間負荷変動の有無や曜日別の汚水排水量を推定し、統合前後の処理区ごとの週間負荷変動に対応可能か比較検討する。

ウ　長期的（季節的）負荷変動への対応

流入施設の中で、特定期間のみ使用が見込まれるような長期的（季節的）負荷変動を生じる施設の有無、及びその使用状況を調査し、汚水処理施設の長期的（季節的）負荷変動を推定し、統合前後の処理区ごとの長期的（季節的）負荷変動に対応可能か比較検討する。

（２）汚泥の資源循環への対応

選定した処理方式について、統合元・統合先の既存施設の汚泥処理・利用の方法と将来の資源循環計画に対応可能か比較検討を行う。

【解　説】

選定した処理方式から排出される汚泥は、既存施設の汚泥に対して構築されている循環利用に対応できるか、また、循環利用に必要な汚泥貯留容量を有しているかなどを比較検討する。また、統合元の処理施設の廃止に伴い、汚泥の利活用形態に変更が生じる場合には、地元住民の意向を踏まえた適切な資源循環計画となるよう検討する必要がある。

（３）処理水の循環利用への対応

選定した処理方式について、統合前後の処理区放流先の水量及び希釈効果や処理水の循環利用状況に対応可能か比較検討を行う。

【解　説】

統合に伴い、統合先の処理施設の放流水量が増加する場合は、放流先において処理水の流下が可能な流路断面であるか、処理水の希釈効果が期待できるかどうかについて検討する。また、処理水質の向上や処理水量の増加によって、処理水の積極的な再利用方法の可能性も考えられることから、地元住民の意向を踏まえた適切な処理水の循環利用計画となるよう検討する必要がある。なお、施設規模が変わらない場合であっても、放流先（放流位置）を変更する場合には、再検討する必要がある。

また、統合に伴い、廃止される統合元の処理施設からの放流水量がなくなった場合の地域の水環境等に与える影響について、地元住民の意向を踏まえて検討する必要がある。

（４）維持管理の状況及び体制への対応

当該市町村内の他の汚水処理施設と統合元・統合先の既存施設の維持管理状況及び体制を踏まえ、統合後における維持管理の容易性や統一性を考慮した比較検討を行う。

【解　説】

統合に伴い、統合先の処理施設を増築する場合や処理方式を変更する場合には、点検

箇所が増えて保守点検時間が大幅に増加すること、また、生物膜法（Ⅲ型）から浮遊生物法（XⅣ$_G$型又はXⅣ$_R$型）の切替改築の場合には保守点検頻度が増加することによって、保守点検費用の増大につながることが考えられるため、建設費の経済性とともに十分検討する必要がある。

また、統合先の処理施設の一部を中継ポンプ施設に改造した場合、接続する管路施設も含め維持管理上の重要性が増すことから、非常時の対応も含めた体制の整備が必要である。

同時に、当該市町村の他の汚水処理施設の処理方式、及び将来の整備予定地区で大勢を占めると考えられる処理方式との整合性、維持管理面の統一性等についても検討する必要がある。

（5）処理施設の立地条件への対応

統合元・統合先の処理施設の立地条件（用地面積、臭気対策、土質、上屋構造等）について、周辺環境等を十分考慮した上で、選定した処理方式において対応可能か比較検討を行う。

【解　説】

３．７．５　処理施設の立地条件への対応に準じて、統合元・統合先の処理施設の立地条件（用地面積、臭気対策、土質、上屋構造等）について、周辺環境等を十分考慮した上で、選定した処理方式において対応可能か比較検討を行う。

４．４．３．７　経済性の検討

経済性の検討に当たっては、統合前後の処理施設の建設費、維持管理費及びトータルコスト（年償却額と修繕費を含む維持管理費により算定される経済指標）により比較する。また、総費用（一定期間内の更新費用を含む総費用）による比較も併せて検討するものとする。

【解　説】

経済性の検討に当たっては、各々の処理区ごとに整備する場合と、管路（中継ポンプ施設も含む。）で接続し１処理区として整備する場合に区分し、建設費、維持管理費及びトータルコスト（年償却額（建設費×資本回収係数）＋年間維持管理費（運転経費＋維持修繕費）により算定される経済指標）により比較検討する。（維持修繕費＝建設費／総合耐用年数×維持修繕比率）

また、総費用（一定期間内の更新費用を含む費用）による比較についても併せて検討するものとする。

４．４．３．８　総合評価

農業集落排水施設の統廃合の検討に当たっては、経済性のほか、処理水の再利用や汚泥の農地還元等の地域資源の循環利用に対する影響等を、地元意向等を踏まえ適切に評価する。

【解　説】

　農業集落排水施設の統廃合の検討に当たっては、特に、処理水の再利用や汚泥の農地還元等の地域資源の循環利用について、地元住民等の意向や現地の状況を踏まえ、経済性に並ぶ重要項目として適切に評価することが必要である。

４．４．３．９　施設管理者、利用者の意向確認

統合に当たっては、各自治会単位等での説明会の開催や地元役員との協議等により、地元住民の意向を事前に把握する。

【解　説】

　農業集落排水施設の統廃合に当たっては、施設管理者である市町村の意向はもとより、施設使用者である地元住民の意向を事前に把握することが重要である。特に、公共下水道へ統合する場合は、使用料金等の住民負担、処理水や汚泥の地域資源の循環利用への対応方法等について説明を行い、理解を求めることが重要である。

　地元住民の意向を把握する方法としては、各自治会単位等での説明会の開催や地元役員との協議等がある。

４．４．４　統廃合に係る各種手続き

４．４．４．１　財産処分の手続き

農業集落排水施設の統廃合により、既存の農業集落排水施設を廃止する場合は、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律第 22 条に基づく農林水産大臣の承認の基準に基づき、財産処分前までに農林水産大臣の承認を受ける。

【解　説】

農業集落排水事業の実施に当たり、市町村（事業主体）は国や都道府県から補助金等の交付を受けて事業を実施した場合、管路施設（中継ポンプ施設を含む。）、汚水処理施設、処理場用地等を補助対象財産として取得することとなる。

この場合、市町村へは補助金等の交付を受ける際に交付条件が付されており、農業集落排水事業により取得した補助対象財産については、事業完了後においても善良な管理者の注意をもって管理するとともに、補助金の交付の目的に従ってその効率的運用を図ることが義務付けられている。

また、１件の取得価格が50万円以上のものについては、農林省令等で別に定める期間内において、補助対象財産を補助金等の交付の目的に反して使用し、譲渡し、交換し、貸し付け、又は担保に供しようとするときは、「補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律」（以下「適正化法」という。）第22条により、あらかじめ農林水産大臣（適正化法第26条第１項の規定に基づき、事務委任された各地方農政局長、北海道農政事務所長又は内閣府沖縄総合事務局長を含む。以下同じ。）の承認を受けなければならないこととなっており、補助対象財産を当該期間内に承認がされないまま、補助目的以外に処分（使用、譲渡、交換、貸し付け、担保）がされないよう、制限が設けられている。

このため、市町村が農業集落排水事業により取得した財産（原則すべての財産が対象）を補助目的以外に処分する場合には、必ず事前に国、県と協議を行い、財産処分前までに所定の手続きにより承認を受けなければならない。

《参考》財産処分の根拠法令等

１．補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律（昭和30年法律第179号）

第22条（財産の処分の制限）

補助事業者等は、補助事業等により取得し、又は効用の増加した政令で定める財産を、各省各庁の長の承認を受けないで、補助金等の交付の目的に反して使用し、譲渡し、交換し、貸し付け、又は担保に供してはならない。ただし、政令で定める場合は、この限りでない。

２．補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律施行令（昭和30年政令第255号）

第13条（処分を制限する財産）

法第22条に規定する政令で定める財産は、次に掲げるものとする。

（１）不動産

（２）船舶、航空機、浮標、浮さん橋及び浮ドック

（３）前２号に掲げるものの従物

（４）機械及び重要な器具で、各省各庁の長の定めるもの

（５）その他各省各庁の長が補助金等の交付の目的を達成するため特に必要があると認めて定めるもの

第14条（財産の処分の制限を適用しない場合）

法第22条ただし書に規定する政令で定める場合は、次に掲げる場合とする。

（１）補助事業者等が法第７条第２項の規定による条件に基づき補助金等の全部に相当する金額を国に納付した場合

（２）補助金等の交付の目的及び当該財産の耐用年数を勘案して各省各庁の長が定める期間を経過した場合

３．農林畜水産業関係補助金等交付規則（昭和31年農林省令第18号）

第５条（処分の制限を受ける期間）

令第14条第１項第２号に規定する期聞は、別表に掲げるとおりとする。

４．農山漁村地域整備交付金交付要綱（平成22年4月1日付け21農振第2567号）

第16（財産の管理）

施行令第13条第４号及び第５号の規定に基づく農林水産大臣の定める財産は、それぞれ１件の取得価格50万円以上のものとする。

農業集落排水施設の統廃合により、既存の農業集落排水施設を廃止する場合は、適正化法第 22 条に基づく農林水産大臣の承認の基準（「補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準について」（平成 20 年５月 23 日付け 20 経第 385 号農林水産省大臣官房経理課長通知、以下「承認基準」という。））に基づき、財産処分前までに農林水産大臣の承認を受けなければならない。

《参考》承認基準における用語の定義

用　語	説　明
補助対象財産	補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産で、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律施行令（昭和 30 年政令第 255 号）第 13 条各号に定めるものをいう。
処分制限期間	農林畜水産業関係補助金等交付規則（昭和 31 年農林省令第 18 号）第５条で定める処分の制限を受ける期間又は減価償却資産の耐用年数に関する省令（昭和 40 年大蔵省令第 15 号）に定める耐用年数に相当する期間をいう。
財産処分	補助対象財産を、補助金等の交付の目的に反して使用し、譲渡し、交換し、貸し付け、又は担保に供することをいう。
地域活性化等	近年における急速な少子高齢化の進展、産業構造の変化等の社会経済情勢の変化への対応、又既存ストックを効率的に活用した地域活性化をいう。
長期利用財産	補助対象財産のうち、補助目的に従った利用により 10 年を経過したものをいう。

承認基準に記載されている財産処分に係る主な条項及び条文は、下表のとおりである。

条　項	条　文（抜粋）
承認基準第３条（財産処分に係る承認申請等）	１　補助対象財産の所有者（市町村）が、処分制限期間内に財産処分をしようとするときは、補助事業者等（県、市町村）は、財産処分承認申請書（別紙様式第１号）により、農林水産大臣に申請し、その承認を受けなければならない。 ２　農林水産大臣は、前項の承認をするときは、別表１の処分区分の欄に掲げる内容に応じて、それぞれに対応する承認条件を付した上で承認を行うものとする。
承認基準第４条（地方公共団体が所有する長期利用財産に係る承認申請等）	１　補助対象財産の所有者が地方公共団体である場合において、地域活性化等を図るため、長期利用財産を処分しようとするときは、第３条の規定にかかわらず、補助事業者等は、長期利用財産処分報告書（別紙様式第２号）を農林水産大臣に提出することができます。この場合においては、農林水産大臣による報告書の受理をもって、農林水産大臣の承認があったものとみなす（別表２参照）。 ２　次の各号に該当するときは、前項の規定にかかわらず、補助事業者等は、長期利用財産処分承認申請書（別紙様式第３号）により、農林水産大臣に申請し、その承認を受けるものとする。 一　財産処分が有償の譲渡又は貸付けである場合 二　当該財産処分により、前号に掲げる場合以外の収益が見込まれる場合 ４　市町村合併により、合併後の新市町村において類似施設が複数あることを理由として、補助目的に従った利用により１０年を経過していない補助対象財産を財産処分しようとするときには、補助事業者等は、前項までの規定にかかわらず、別表２に掲げる手続きによることができるものとする。
承認基準第８条（その他）	６　地域再生法（平成 17 年法律第 24 号）第 18 条の規定により農林水産大臣の承認を受けたものとみなされた財産処分については、この承認基準に定める手続きを要しないものとする。 ※地域再生法 第５章　認定地域再生計画に基づく事業に対する特別の措置 第１８条　認定地方公共団体が認定地域再生計画に基づき第５条第４項第４号に規定する事業を行う場合においては、当該認定地方公共団体がその認定を受けたことをもって、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律第 22 条に規定する各省各庁の長の承認を受けたものとみなす。 ただし、農林水産大臣の承認を受けたものとみなされた財産処分についてのみ承認基準に定める手続きを要しないものとなる。

《参考》補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準

別表１（第３条関係）

処分区分		承認条件	国庫納付額	備考
目的外使用	補助事業を中止しない場合	国庫納付（ただし、備考の場合は国庫納付は不要とし、当該財産の利用状況を報告すること（注１））	目的外使用部分に対する残存簿価又は時価評価額のいずれか高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。なお、許認可等を受け、補助対象財産の未活用部分の目的外使用により生じる収益（収入から管理費その他に要する費用を差し引いた額）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	本来の補助目的の遂行に支障を及ぼさない範囲内で、補助対象財産の遊休期間（農閑期等当該補助対象財産を使用しない期間をいう。以下同じ。）内に一時使用する場合、承認までに他の法令に基づく許認可等を受けることが明らかであり、補助対象財産が有する本来の能力の未活用部分について、収益を得ることなく使用する場合（注３）又は自己の責任において当該補助対象財産と同等の機能を有する他の財産を新たに確保し、補助条件を承継する場合は、国庫納付を要しない
	補助事業を中止する場合 道路拡張等により取り壊す場合	国庫納付	財産処分により生じる収益（損失補償金を含む。）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	自己の責に帰さない事情等やむを得ないものに限る。
	補助事業を中止する場合 上記以外の場合	国庫納付	残存簿価又は時価評価額のいずれか高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	
譲渡	有償	国庫納付（ただし、備考の場合は国庫納付は不要とし、当該財産の利用状況を報告すること（注２））	譲渡契約額、残存簿価又は時価評価額のうち最も高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	集落を基礎とした営農組織が、当該組織の法人化に伴い法人化後の組織へ譲渡する場合は、国庫納付を要しない。ただし、処分制限期間の残期間内、補助条件を承継すること。
	無償	国庫納付（ただし、備考の場合は国庫納付は不要とし、当該財産の利用状況を報告すること（注２））	残存簿価又は時価評価額のいずれか高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	処分制限期間の残期間内、補助条件を承継する場合は、国庫納付を要しない。
交換	下取交換の場合	補助対象財産の処分益を新規購入費に充当し、かつ、旧財産の処分制限期間の残期間内、新財産が補助条件を承継すること		
	下取交換以外の場合	交換差益額を国庫納付	交換差益額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	原則、交換により差損が生じない場合に限る。
貸付け	有償（遊休期間内の一時貸付け）	収益について国庫納付、かつ、本来の補助目的の遂行に影響を及ぼさないこと	貸付けにより生じる収益（貸付けによる収入から管理費その他の貸付けに要する費用を差し引いた額）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	
	無償（遊休期間内の一時貸付け）	本来の補助目的の遂行に影響を及ぼさないこと		
	長期間（１年以上）の貸付け	国庫納付	残存簿価又は時価評価額のいずれか高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。なお、漁港漁場整備法（昭和25年法律第137号）第37条の２の規定により認定を受けた場合は、貸付けにより生じる収益（貸付けによる収入から管理費その他の貸付けに要する費用を差し引いた額）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	
担保	補助残融資のため	本来の補助目的の遂行に影響を及ぼさないこと		

（注１）財産処分の承認時に定められた報告期間（又は処分制限期間の残期間内のいずれか短い期間）につき当該財産の利用状況を報告すること。
（注２）譲渡相手方が、財産処分の承認時に定められた報告期間（処分制限期間の残期間内）につき当該財産の利用状況を報告すること。
（注３）他の法令に基づく許認可等(*)を受けた場合には、当該許認可等を証する書類の写しを承認前に提出すること。
(*)許認可等とは、行政手続法（平成５年法律第88号）第２条第３号に規定する許認可等をいう。
（備考１）上記の返還金算定方式による国庫補助金相当額の返還の上限は、処分する補助対象財産に係る国庫補助金等の支出額とする。
（備考２）国庫補助率については、確定補助率と国庫補助率が異なる場合は確定補助率の数値を用いること。
（備考３）農林水産大臣は、上記の処分区分又は承認条件により難い事情があると認める場合には、他の条件を付すことができる。

《参考》補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準

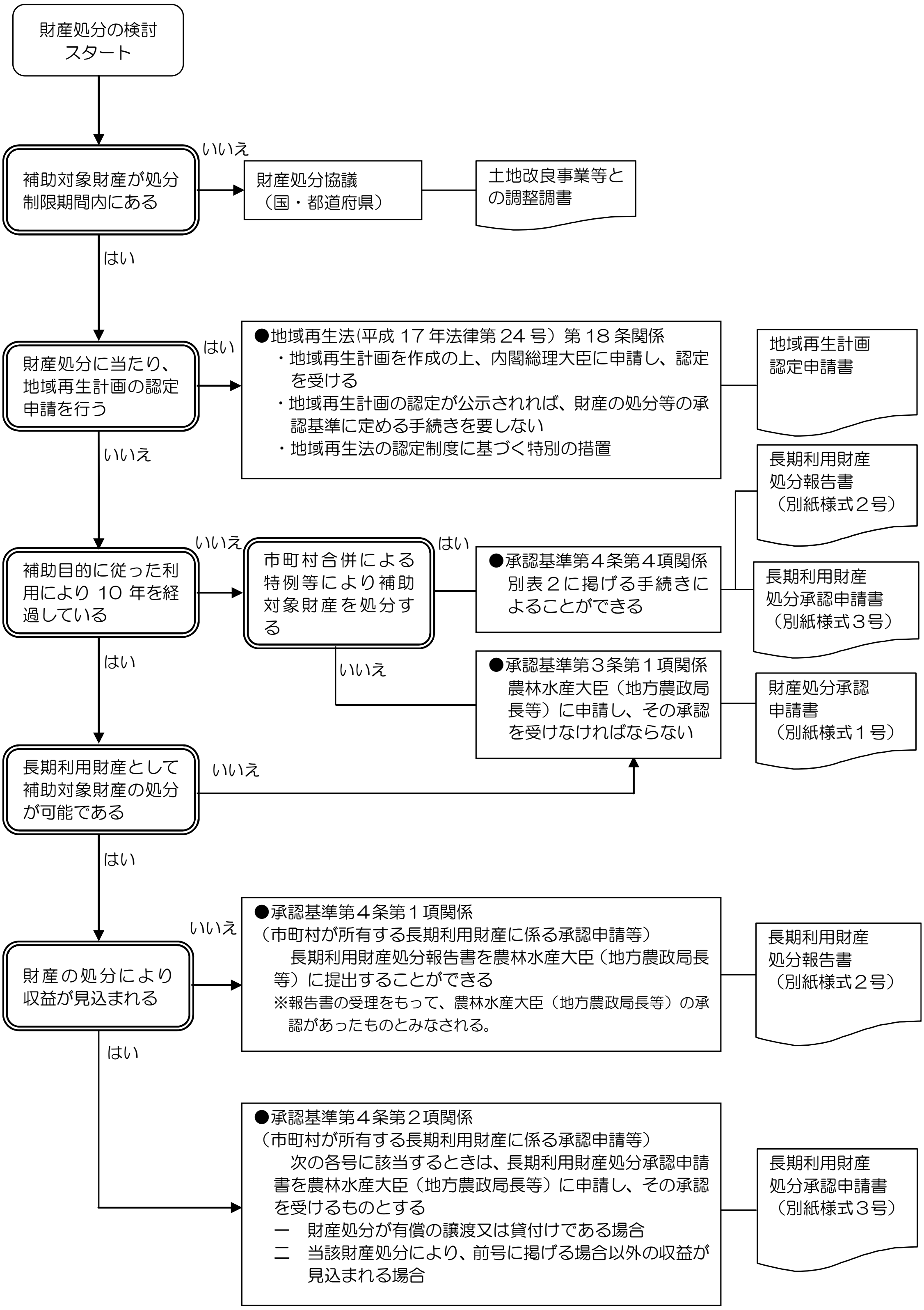
別表２（第４条関係）

<table>
<tr><th colspan="3">処　分　区　分</th><th>承認条件</th><th>国庫納付額</th><th>適用条項</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">目的外使用</td><td>収益がない場合</td><td>—</td><td></td><td>第１項による報告</td></tr>
<tr><td>収益が見込まれる場合</td><td>国庫納付</td><td>財産処分により生じる収益（損失補償金を含む。）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。</td><td>第２項による申請</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">譲　渡</td><td>無　償</td><td>—</td><td></td><td>第１項による報告</td></tr>
<tr><td>有　償</td><td>国庫納付</td><td>譲渡契約額、残存簿価又は時価評価額のうち最も高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。</td><td>第２項による申請</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">貸付け</td><td>無　償</td><td>—</td><td></td><td>第１項による報告</td></tr>
<tr><td>有　償</td><td>国庫納付</td><td>貸付けにより生じる収益（貸付けによる収入から管理費その他の貸付けに要する費用を差し引いた額）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。</td><td>第２項による申請</td></tr>
<tr><td rowspan="4">市町村合併に伴うもので補助目的に従った利用により10年を経過していないもの</td><td rowspan="2">市町村の合併の特例に関する法律（昭和40年法律第６号）に基づく市町村建設計画又は市町村の合併の特例等に関する法律（平成16年法律第59号）に基づく合併市町村基本計画に基づいて財産処分される場合</td><td>収益がない場合</td><td>—</td><td></td><td>第１項による報告</td></tr>
<tr><td>収益が見込まれる場合</td><td>国庫納付</td><td>財産処分により生じる収益（損失補償金を含む。）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。</td><td>第２項による申請</td></tr>
<tr><td rowspan="2">上記以外の場合（農林水産大臣が適当であると個別に認めるものに限る。）</td><td>収益がない場合</td><td>—</td><td></td><td>第２項による申請</td></tr>
<tr><td>収益が見込まれる場合</td><td>国庫納付</td><td>財産処分により生じる収益（損失補償金を含む。）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。</td><td>第２項による申請</td></tr>
</table>

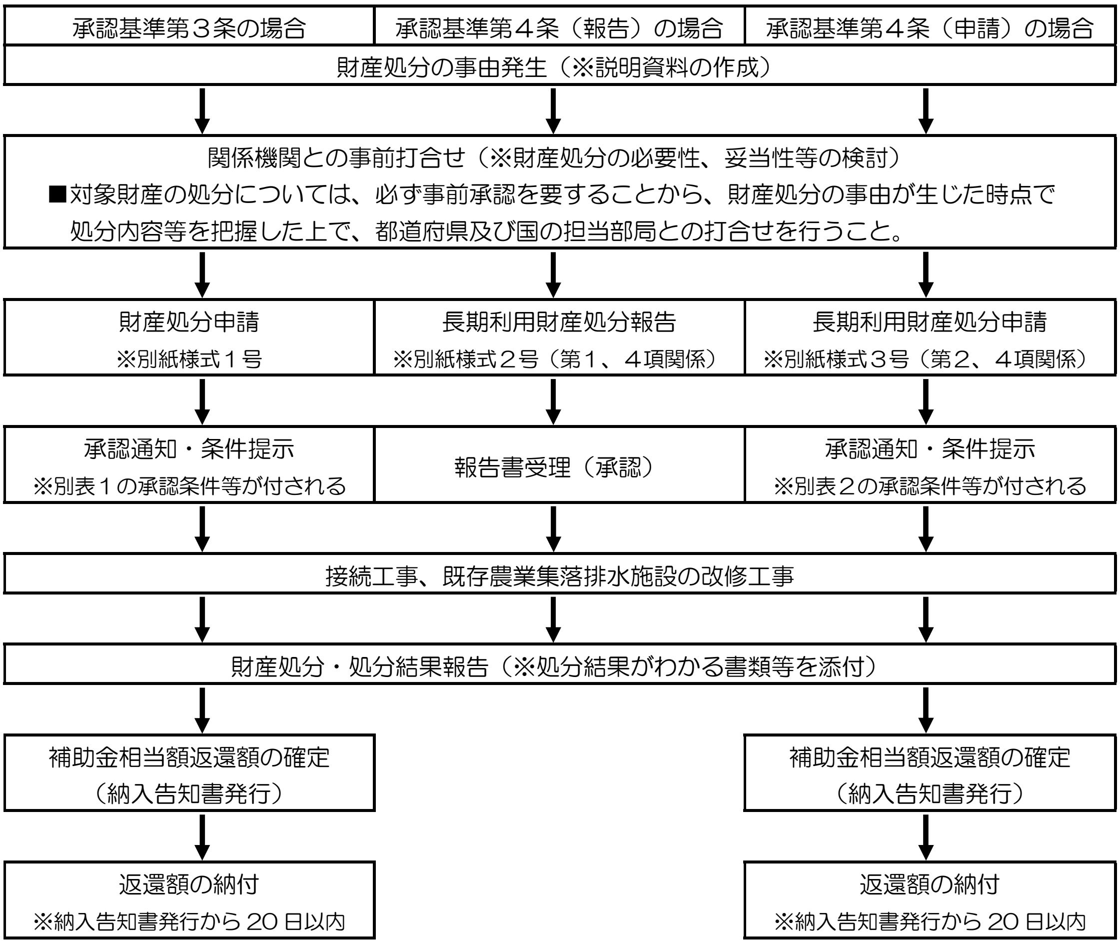
（備考１）上記の返還金算定方式による国庫補助金相当額の返還の上限は、処分する補助対象財産に係る国庫補助金等の支出額とする。

（備考２）国庫補助率については、確定補助率と国庫補助率が異なる場合は確定補助率の数値を用いること。

農業集落排水施設の財産処分方法検討フロー



財産処分の手続きフロー



注１）承認基準第４条（報告）の場合には、目的外使用で収益がない場合、無償譲渡、無償貸し付け及び市町村合併に伴うもので収益がない場合が該当。

注２）承認基準第４条（申請）の場合には、目的外使用で収益が見込まれる場合、有償譲渡、有償貸し付け及び市町村合併に伴うもので収益が見込まれる場合が該当。

財産処分に係るその他の留意事項は、以下のとおりである。

（１）廃止施設の後利用方法の検討

財産処分の申請に当たっては、統合により廃止される農業集落排水施設（以下「廃止施設」という。）の今後の利用方法等（以下「後利用」という。）を検討する必要があるため、地元住民等との調整が重要である。廃止施設の後利用の事例を図４－４－１に示す。

（２）廃止施設の財産処分に係る経費

廃止施設の財産処分に係る経費（汚泥の引き抜き、コンクリート水槽内の洗浄、ろ材の撤去、機械・電気設備の撤去等に係る経費（統合先の汚水処理施設への送水施設である中継ポンプ施設として利用する既存の水槽に係る経費は除く。））については、管理主体である市町村の単独費用により実施することとなるため、経済性の検討において、本経費を考慮する必要がある。また、当該経費の予算措置も必要である。

本事例は、平成25年9月に実施した「農業集落排水施設の統廃合に関するアンケート調査」における廃止施設の後利用方法を整理したものである。

現　状		後利用方法
処理施設	・建物 ・処理水槽 ・処理場用地 ・機械設備 ・電気設備	○建物 ・汚水処理関連施設（中継ポンプ施設、水道・集排の材料保管庫、資材倉庫、生活排水処理施設の維持管理用機材及び資材の保管庫） ・防災関連施設（防災備蓄倉庫、消防防災備品倉庫、災害時緊急資材の格納庫、防災倉庫、水防倉庫、災害用倉庫、地域防災倉庫） ・農村公園管理資材の物置 ・地域資源情報施設（文化財保存施設、郷土資料の保管施設、書庫） ・食品加工施設（天然凍み豆腐製造施設） ・地域活性化施設（農産物加工所等） ○処理水槽 ・中継ポンプ槽 ・防火水槽 ・緊急貯留槽 ・汚水処理等に関する実験施設 ○処理場用地 ・農村公園 ・災害時の避難場所 ・（冬季積雪時の）除雪車の待機所 （・不動産鑑定を行い、用地購入に係る国庫補助金を返還） ○機械・電気設備 ・処分制限期間を超えるものは廃棄処分 ・後利用計画施設内で必要となる設備で、そのまま再利用が可能なものは利用 ・一定の基準を設け、他の集排施設等へ譲渡　等
管路施設	管路	・汚水処理関連施設（引き続き管路施設として利用）
	中継ポンプ施設	・汚水処理関連施設（引き続き中継ポンプ施設として利用）

注）機械・電気設備の後利用方法は、「下水道と集落排水の統廃合等の事例集（平成25年4月）公益社団法人　日本下水道協会」に掲載されている②下水道と集落排水の統廃合等の事例を参考に整理。

図4－4－1　廃止施設の後利用の事例

４．４．４．２　財政融資資金未償還元金の繰上償還に関する手続き

農業集落排水施設の統合に伴い、財政融資資金により取得した農業集落排水施設の全部又は一部を処分する場合には、必ず、事前に財務局長の承認を受ける。

【解　説】

農業集落排水事業は、下水道事業と同じく地方財政法上の「公営企業」として位置付けられていることから、事業に要する経費のうち、国庫補助金及び受益者負担金を除く地方公共団体の負担分には、公営企業債のうちの下水道事業債等を財源として充当することが可能となっている。

また、農業集落排水事業に要する経費のうち、国、地方公共団体の補助残分（受益者負担金）については、日本政策金融公庫及び農業近代化資金の融資対象となっている。

上記の地方債等の公的資金である財政融資資金により取得した財産については、借用証書特約条項第10条により、財務大臣の承認を得ないで、借入れの目的に反する使用、貸付、譲渡、交換、撤去又は担保権の設定等一切の処分行為をしてはならないこととなっている。

したがって、農業集落排水施設の統合に伴い、財政融資資金により取得した財産（農業集落排水施設）の全部又は一部を処分する場合には、必ず、事前に財務局長（財務事務所管轄の各団体は、財務事務所長を経由）の承認を受ける必要がある。

ただし、次の９項目については、処分行為の承認申請は必要ないこととなっている。

〈処分行為に該当しないもの〉

（１）地方自治法第238条の４の規定に基づく使用許可等を行うとき。

（２）地方自治法第244条の２の規定に基づき指定された者に管理を行わせるとき。

（３）減耗分の回復又は軽微な模様替えを行う場合であって、その経費を修繕費で支出するとき。

（４）道路の管理権が移動するとき（ただし、財産権の移動を伴う場合は除く。）。

（５）災害又は事故により取得財産等の全部又は一部が焼失又は滅失し、その復旧を行うとき。

〈処分行為の承認を要しないもの〉

（６）取得財産等の一部が法令上の耐用年数を経過したため、これを処分するとき。

（７）上水道事業、簡易水道事業等地下埋設管敷設を伴う事業において、他の事業実施に起因する埋設管敷設替えに伴い、旧埋設管の埋殺し（撤去を含む。）をせざるを得ない場合であって、その敷設替えが原因者負担により行われるとき。

（８）地方債同意等基準等で認められている改良等事業（施設の改良若しくは増･改築又は機械器具若しくは車両の更新をいい、施設の全部改築は除く。）を新規起債により行う場合であって、当該事業実施に伴い旧施設等の処分を行うとき（ただし、旧施設の処分に当たり、当該貸付債権額の残債について、繰上償還の条件が付される場合は除く。）。

（９）取得財産等の用途に著しく影響を及ぼさない範囲で、当該取得財産等の一部について軽微な処分行為を行うとき。

実際に処分行為の承認がなされ、繰上償還が猶予されるのは、次の３項目に該当する場合となっている。

〈処分行為の承認ができるもの〉

（１）取得財産等の処分行為が法律の規定に基づく場合

（２）補助金等の交付を受けている取得財産等について、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律第22条の規定により、関係各省庁の長の承認（都道府県の補助金の交付条例等の規定により、都道府県知事等の承認を必要とするものにあっては、関係都道府県知事等の承認）を受けており、国庫補助金の返還を要しない場合

（３）その他やむを得ない理由によるもので、取得財産等の処分行為が当初の貸付目的に照らし、著しく妥当性を欠くものでないと認められる場合

上記の処分行為の承認ができるものに該当しない場合には、処分行為の承認ができないことから、財政融資資金借入金繰上償還申出書を提出し、処分財産相当額の元金を繰上償還することになる。

なお、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律第22条の規定に基づく各省庁の長の承認を受けた施設等に係る取得財産等の処分行為については、報告書をもって承認したものとして取り扱うことができる場合もある。

４．４．４．３　その他留意事項

下水道との接続に当たっては、農業集落排水施設の特質等に留意するとともに、経済性の他、農業振興上の緊急性、下水道計画との整合性及び資源の循環利用の適正性等を十分検討する必要がある。また、財産処分等の諸手続を適切に行う。

【解　説】

（１）受益者負担金、使用料金の見直しについて

統合元と統合先の農業集落排水事業地区の受益者負担金、使用料金が相違している場合は、受益者（施設利用者等）との調整が必要である。特に、公共下水道へ統合する場合は、農業集落排水と公共下水道の受益者負担金、使用料金の算出方法が異なることから、調整に時間を要することもある。

（２）下水道へ接続した管路施設の財産処分について

管路施設の整備のみで公共下水道へ接続する地区については、「下水道と農業集落排水施設とを接続する場合の留意事項について」（平成 12 年 12 月１日付け農林水産省構造改善局計画部事業計画課長、建設部整備課長、建設省都市開発局下水道部公共下水道課長連名通知）の記３．維持管理に定めている「下水道終末処理場で汚水を処理する場合は、農業集落排水施設に係る処理区域について、原則として供用開始までに下水道法第４条に基づく認可を取得すること」を遵守した上で、当該管路施設の財産処分手続きを適切かつ速やかに行う必要がある。

（３）農業集落排水施設と下水道とを接続する場合の留意事項

事業の実施段階で、農業集落排水施設と下水道の接続による連携を図る場合の留意事

項については、参考資料-7に示す通知文書で定められており、事業の実施に当たっては、参考とされたい。

《主な留意事項》

1．接続に伴い必要となる施設等の整備について

各事業計画に定められた処理区域内の施設については、原則としてその事業者が整備することとし、両者の処理区域間を接続する管渠は流入させる側が整備すること。

また、終末処理場（処理施設）の費用負担については、汚水量等を勘案の上、関係部局間で協議し決めること。

施設の整備に当たっては、原則として各々の事業に係る基準によるものとするが、接続箇所等の適切な維持管理を図る上で必要な箇所については、事前に十分な調整の上合理的な構造とすること。

2．維持管理について

維持管理については、効率的かつ適正なものとなるよう調整を図ること。なお、下水道終末処理場で汚水を処理する場合は、農業集落排水施設に係る処理区域について、原則として供用開始までに下水道法第４条に基づく認可を取得すること。

3．下水道と接続の検討を要する農業集落排水事業地区については、

①農業集落排水事業は、農業振興上の観点から水質汚濁による農業被害の解消を図るとともに、農村の生活環境の改善を図り、併せて処理水の再利用や汚泥の農地還元を行うものであり、下水道とは異なる目的を有するものであること。

②下水道と接続する農業集落排水の処理区は下水道法の認可を受けて下水道として維持管理されることになること

等を踏まえ、経済性の他、農業振興上の緊急性、下水道計画との整合性及び資源循環利用の適正性等を十分検討の上、これらの諸要件を満足するものに限り下水道との接続を行うものとする。

4．「事業の実施段階」の考え方

「事業の実施段階で連携を図る場合」とは、農業集落排水事業の実施中に、当該地区近傍の下水道事業に計画の見直し等があり、下水道に接続することが適切となった場合を基本とする。ただし、農業集落排水事業は未着工であるが、事業の同意取得作業に着手する等、具体的に農業集落排水事業として着工するための手続きを開始した後に下水道事業に計画の見直し等があり、下水道に接続することが適切となった場合を「事業の実施段階」と解釈することも可とする。

したがって、上記の場合を除く整備構想段階で下水道接続が適切な場合は、接続を前提とした計画ではなく、下水道事業として実施することが基本である。

なお、「事業の実施段階で連携を図る場合」について上記の解釈に依りがたい場合は、事前に農政局等と調整を図るよう事業主体に対し指導願いたい。

【参考資料－１】更新整備に当たって導入可能な既存の低コスト化技術（例）

１．リブ付硬質塩化ビニル管を使用した曲管システム

１．１　概要

リブ付硬質塩化ビニル管を使用した曲管システムは、リブ付硬質塩化ビニル管用曲管を用いることにより、屈曲点を含む路線のマンホール設置数を削減し、管路施設の低コスト化を図る技術である。

本システムは、一部の路線や区域だけでなく、自然流下式管路の全域で適用することにより、より多くのマンホール設置数の削減と、それに伴う土工及び仮設費の削減を図ることができる。

【解　説】

リブ付硬質塩化ビニル管（以下「リブ付管」という。）を使用した曲管システム（以下「リブ付曲管システム」という。）の特徴は、２つに大別される。

（１）リブ付管の特徴

リブ付管は、硬質塩化ビニル管の外周面に環状のリブ構造を施すことにより、既存の硬質塩化ビニル管（以下「VU 管」という。）と比較して、剛性が約 1.5～２倍向上し、重量が 2/3 程度に軽量化した管材である。また、リブ付管は、リブ構造が管外周面を防護するため、クラッシャラン C-40（最大粒径 50 ㎜）相当の砕石を基礎材として使用することができる。

これらの特徴を有するリブ付管の使用によるメリット・デメリットを表１－１に示す。

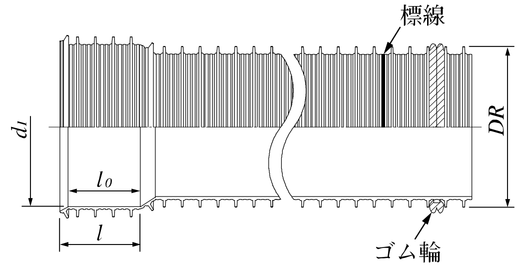


図１－１　リブ付管

表１－１　リブ付管の使用によるメリット・デメリット

区　分	内　容
メリット	・VU 管と比べ、軽量で取扱いが容易なため、施工性に優れている。 ・砕石基礎が使用できるため、湧水地盤や軟弱地盤での施工性が向上し、さらに地震時に発生する液状化現象による管の浮き上がり防止にも効果がある。 ・現場発生土が所定の判定基準を満たしている場合には、基礎材として再利用し、コスト縮減を図ることができる（表１－７～表１－９参照）。
デメリット	・局所的にぶつけるとリブが欠けやすいため、管の取扱いを慎重に行う必要がある。 ・運搬時の管軸方向へのずらしが困難である。

（２）曲管の特徴

リブ付硬質塩化ビニル管用曲管（以下「リブ付曲管」という。）は、従来、管路の屈曲点に必然的に設置しなければならなかったマンホールを削減する目的で開発された管材である。リブ付曲管は、勾配３‰で流速が 0.6m/s 以上が得られる水理特性を有し、高圧洗浄機や管路内調査用のテレビカメラ等が対応できる維持管理特性を有する管材である。

リブ付曲管の使用によるメリット・デメリットを表１－２に、リブ付曲管の使用例を図１－３に示す。

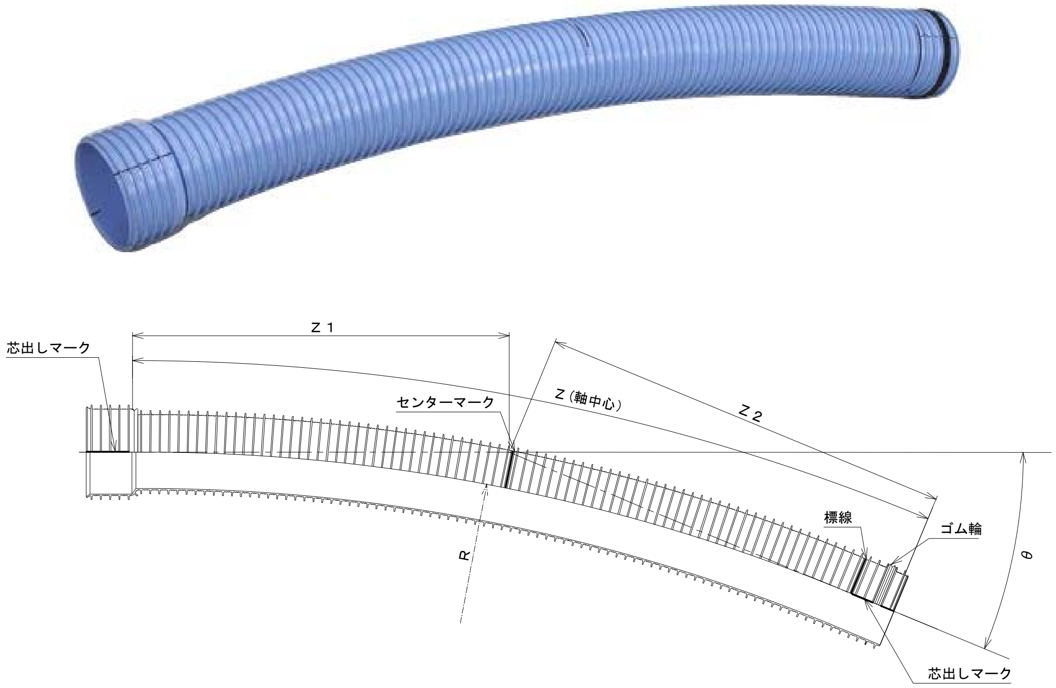
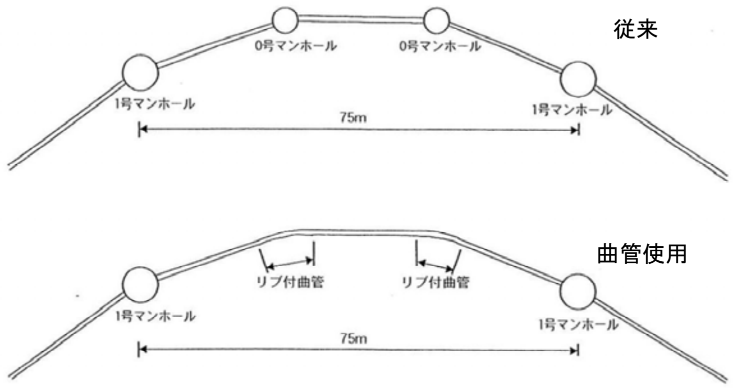


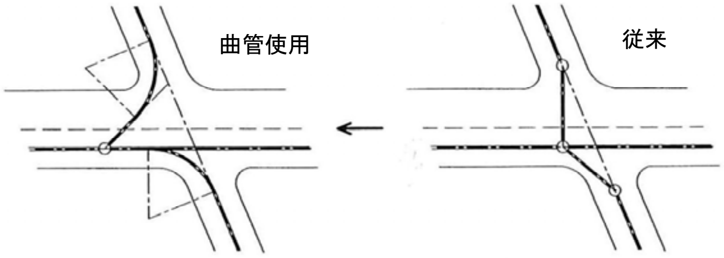
図１－２　リブ付曲管

表１－２　リブ付曲管の使用によるメリット・デメリット

区　分	内　　容
メリット	・従来工法よりマンホールの設置箇所数が削減されるため、コスト縮減及び工期の短縮が図られる。 ・スリップの原因となるマンホール蓋が削減されるため、道路交通の安全性に寄与できる。 ・リブ付曲管の使用により交差点を避けてマンホールを設置できるため、マンホールの維持管理作業中における交通渋滞を緩和できる。
デメリット	・従来工法による測量、設計手法等の一部見直しが必要となる。 ・リブ付曲管を使用したスパンでは、管内を目視確認出来ないため、施工検査や管内の点検時には、管路内調査用のテレビカメラが必要となる。



道路曲線部での曲管使用



交差点部での曲管使用

図１－３　リブ付曲管の使用例

（３）従来工法とのコスト比較

① リブ付管の使用によるコスト比較

リブ付管とVU管の管布設費は、地域により労務単価及び管材費が異なるが、概ね同程度である。リブ付管は再生砕石等も基礎材として使用可能であるため、再生砕石等の単価が基礎砂より安価である場合には、基礎材料費を削減することができる。また、湧水地盤では、砕石基礎とすることで、ドライな状態でなくても施工可能であるため、仮設費を軽減できる。

表１－３　リブ付管の使用によるコスト比較

主な項目	VU管使用	リブ付管使用	備　考
1.管布設費（材・工共）	同程度 φ150㎜　2,500円/m程度 φ200㎜　3,000円/m程度		・地域により労務単価及び管材費が異なるが、概ね同程度である。
2.基礎材料費	（△） 砂基礎を原則とする。 砂　3,100円/m^3	（○） 再生砕石等も使用可能。 再生砕石　1,500円/m^3	・建設物価2008.4単価（東京） ・地域によっては再生砕石の方が高い場合もある。 ・基礎材の判定基準は表１－７～表１－９を参照。
3.湧水地盤での仮設費	△ 基礎工のドライワークを確保するため、薬液注入やウェルポイント工法等が必要となる。	○ 砕石基礎によりドライワークでなくても施工可能である。水替工は釜場排水で十分である（写真１－１参照）。	

【判定】○：コストが安い　△：コストが高い
（　）は地域により判定が変わる場合がある。

表1－4　VU管の布設歩掛

（10m当たり）

管　種		硬質塩化ビニル管及び強化プラスチック管			
呼び径（㎜）		世　話　役（人）	特殊作業員（人）	普通作業員（人）	トラッククレーン賃料（日）
人力施工	150	0.21	0.42	0.42	－
	200	0.22	0.44	0.44	－
	250	0.23	0.46	0.46	－

（『農業集落排水施設標準積算指針　平成20年度改訂版』P51より抜粋）

表1－5　リブ付管の布設歩掛

（10m当たり）

名　称	単　位	呼び径（㎜）		
		150㎜	200㎜	250㎜
世　話　役	人	0.19	0.20	0.21
特殊作業員	人	0.38	0.39	0.41
普通作業員	人	0.38	0.39	0.41

（『農業集落排水施設標準積算指針　平成20年度改訂版』P52より抜粋）

写真１－１
湧水地盤での砕石基礎による施工

② 曲管の使用によるコスト比較

リブ付曲管を使用することにより、管路施設全体でマンホールの設置箇所数を多数削減できるため、それに伴いマンホールの設置費用の削減、また管路縦断を若干浅くできることにより土工及び仮設費を削減できる。ただし、施工検査あるいは管内点検は、管内調査カメラを使用するため、コストが高くなる。

表1－6 曲管の使用によるコスト比較

主な項目	マンホール使用	リブ付曲管使用	備 考
1.マンホール及び管材費	△ 塩ビ製小径マンホール 43,000円/箇所 1号マンホール(H=1.4m) 123,000円/箇所	○ 見積によるが、1本当たりでは塩ビ製小型マンホールより大幅に安価。	・マンホールは建設物価 2008.4単価（東京）（防護蓋も含む）
2.マンホール据付及び管布設費	△ マンホール設置箇所数が多い分、据付費用も多くかかる。	○ マンホールの据付費用が少なくなる。	・リブ付曲管を使用した場合、管布設延長は若干長くなるものの、マンホールの据付費用に比べると安価である。
3.土工及び仮設費	△ マンホール周りの土工及び仮設費が割高となる。また、全体的に若干深埋設となる。	○ マンホールを使用した場合と比べると全体的に若干浅埋設となる。	・リブ付曲管を使用した場合、マンホールインバート部での2㎝の落差がなくなるため、下流側が若干浅埋設となる。
4.工期短縮に伴う諸費用	△ マンホール設置箇所数が多い分、工期が長くなる。	○ マンホール設置箇所数が少なくなる分、工期が短くなる。	・リブ付曲管の使用により工期が短縮され、人件費、リース代等の諸費用が軽減できる。
5.施工検査及び管内点検費用	○ 直管だけを使用しているため、目視である程度管内を確認できる。	△ 曲管使用スパンの施工検査及び点検は、管内調査カメラを使用しなければならない。	

【判定】○：コストが安い △：コストが高い

③ 従来工法とのコスト比較について（総括）

VU管を使用した従来工法と、リブ付曲管システムのコスト比較をする際には、上述①、②の主な項目について、総合的に検討することとなる。一部の項目では、リブ付曲管システムがコスト高になるものの、全体的には、従来工法と比較すれば、十分コスト縮減が図られるものと考えられる。

次頁に、参考として、コスト縮減試算例を示す。

適　用　事　例

事業地区の概要

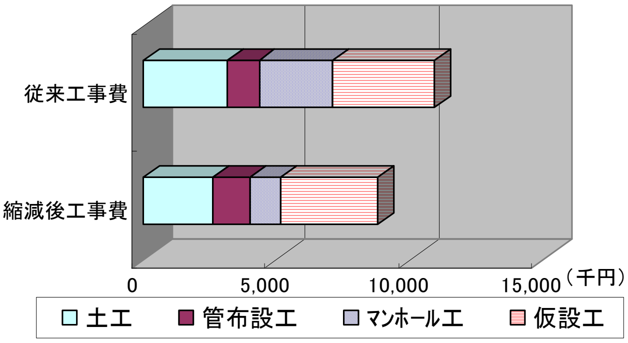
○ 場所　　青森県　Ａ市
○ 計画人口　　420 人
○ 計画戸数　　94 戸
○ 当初全体事業費　　550 百万円

コスト縮減の概要

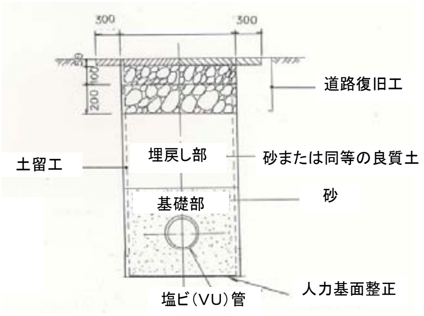
○ 対象管路延長　329.5m
○ 従来工事費　10,875 千円（直接工事費）
○ 縮減後工事費　8,779 千円　（直接工事費）
○ 縮減額（率）　2,096 千円（19%）

工事内容

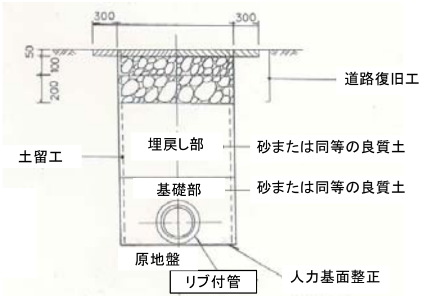
リブ付曲管システムの採用によりマンホール設置箇所を 14 箇所から６箇所に削減し、コスト縮減を図った。

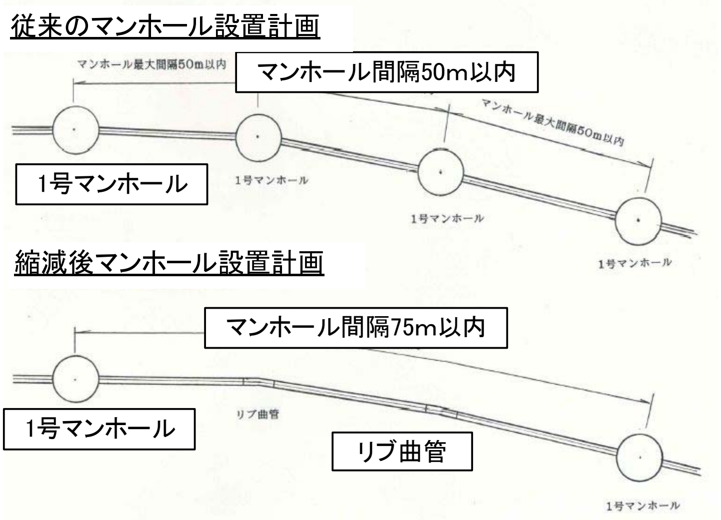


＜従来（塩ビ(VU)管）の断面＞



＜縮減後（リブ付管）の断面＞





コスト縮減の特徴

・ 屈曲点のマンホールをリブ付曲管に変えることで、マンホールを削減した。
・ それに伴い掘削深が若干浅くなるため、土工費及び仮設費も軽減した。
・ 本地区では、土質試験によって、原地盤の地質がリブ付管の基礎材として適当であることが確認されたため、管下の基礎工を省略しコスト縮減を図った。

１．２　適用条件

リブ付曲管システムの適用に当たって、特に留意すべき点は以下のとおりである。

・自然流下式の管路全域で適用可能である。

・管路全域あるいは湧水地盤等の一定区域に対して本システムを導入した方が効率的である。

・道路曲線部だけにリブ付曲管を使用し、それ以外は従来の VU 管を使用することは非効率的である。

・適用条件の詳細は、『リブ付硬質塩化ビニル管を使用した曲管システム』（社団法人 地域資源循環技術センター　平成 18 年６月）（以下「技術資料」という。）を参照。

【解　説】

リブ付曲管システムの適用条件については、技術資料に詳しく掲載されている。

ここでは、本システムの導入あるいは適用に当たって、特に留意すべき条件等について述べる。

（１）主な適用条件

リブ付曲管システムは、実質的にほとんどの現場条件において適用可能であるため、管路全域で導入することが効率的である。ただし、VU 管を使用した従来工法から、一挙に地区全体を本システムに移行することが難しい場合には、砕石基礎が可能であるメリットを生かして、湧水地盤や軟弱地盤等の区域に限定して本システムを導入している事例もある。

道路直線部は VU 管、道路曲線部はリブ付曲管という組合せは、変換継手があるため可能ではあるが、継手が多くなるためコスト高となる。また、VU 管とリブ付曲管では、管据付面の高さや据付方法等が若干異なり、それを交互に行うことは施工が煩雑になるため、実際にはほとんど行われていない。

なお、曲管を使用したスパンにおける最大マンホール間隔は、維持管理性を考慮し、75m としている。

（参考）リブ付曲管の適用条件

① 曲がり方向が交互に変化し、何度も蛇行するような配置は掃流性及び維持管理性を阻害するおそれがあるので、１マンホール間隔（以下「１スパン」という。）のリブ付曲管の曲がり方向の変化は、２回以内とする。

② １曲点での曲がり角度は 90 度以下、１スパンでの累計曲がり角度（曲がり角度が変わった場合は絶対値を取る）は 180 度以下とする。

③ リブ付曲管を使用する場合、設計曲率半径は R12mが望ましい。交差点部等やむを得ない場合は、設計曲率半径は R5.5mとすることが出来る。

④ １曲点で曲率半径の異なるリブ付曲管を併用してはならない。

⑤ リブ付曲管を縦断方向の曲がりに使用すると、管路の勾配が急激に変化するため、縦断方向には使用しない。

⑥ リブ付曲管とマンホールを接続する場合には、直線部分を介して接続する。

⑦ リブ付曲管を含むマンホール間の設計勾配は、掃流性を考慮し３‰以上とし、マンホール間で勾配変化点は設けない。

⑧ リブ付曲管は切断及び支管の取付けを行ってはならない。管の切断は、リブ付硬質塩化ビニル直管（以下「リブ付直管」という。）で行う。支管の取付けは、枝付き管又はリブ付直管・副管分岐用マンホール継手の直線部で行う。

⑨ リブ付曲管を含むスパンの維持管理には、管内調査カメラを使用する。

（『技術資料』より）

（２）基礎について

リブ付管の基礎材もVU管と同様、一般的には砂が用いられている。ただし、リブ付管はリブ構造を持つため、基礎材としてクラッシャランC-40（最大粒径50㎜）相当の砕石、資源循環型の再生砕石、再生砂、汚泥溶融スラグ、石炭灰（クリンカアッシュ）、改良土等を使用することについて、検証が進んでおり、それらが基礎材として採用されている。特に、砕石は、湧水地盤での施工性の向上や耐震（液状化）対策としての効果が期待できる。

基礎材は、耐久性があり、ごみや不純物等をほとんど含まないものとし、十分な締固め度が容易に得られるものを使用することが重要である。また、リブ付管の基礎材選定においては、「十分な締め固めができること」と「最大粒径」が特に重要である。

具体的な基礎材の判定基準と種類について、表１－７～表１－９に示す（『技術資料』参考Ｐ６より）。

表１－７　基礎材の判定基準

検討項目		判定基準
粒径の分布	均等係数 Uc	Uc＞10
	曲率係数 Uc’	Uc’＝1～3
最大粒径		50 ㎜以下

表１－８　基礎材の種類（砂質土）

種　　類	最大粒径（㎜）
砂	２０
再生砂(注)	
改良土(注)	５０
現場発生土(注)	

（注）再生砂・改良土・現場発生土は、十分な地耐力が得られる（締め固まる）ことを確認すること。表１－７を判定基準とする。

表１－９　基礎材の種類（礫質土）

種　　類		粒度範囲（㎜）
クラッシャラン	Ｃ－４０	４０～０
	Ｃ－３０	３０～０
	Ｃ－２０	２０～０
粒度調整砕石	Ｍ－４０	４０～０
	Ｍ－３０	３０～０
	Ｍ－２０	２０～０
単粒度砕石	Ｓ－１３（6号）	１３～５
	Ｓ－５（7号）	５～２．５
再生砕石	ＲＣ－４０	４０～０
	ＲＣ－３０	３０～０
	ＲＣ－２０	２０～０

（注）礫質土を使用した場合、設計たわみ率は４％とする。これは、とう性管の許容たわみ率５％（土地改良事業計画設計基準　設計『パイプライン』基準書 技術書平成10年３月より）に施工のバラツキ±１％を考慮したものである。

（３）適用できない条件

道路管理者から開削工法を制限されている路線を除くと、技術的には、前述のとおりほとんどの現場条件において適用可能である。

通常、マンホールを設置するより、曲管を布設する方が地下埋設物等を回避しやすいと考えられるが、地下埋設物等と近接あるいは交錯する箇所においては、曲管との離隔を確保する必要がある。

１．３　調査及び設計における留意点

調査及び設計における主な留意点は、以下のとおりである。

（１）リブ付曲管の使用位置と組合せ

（２）リブ付曲管への取付管接続不可

（３）曲線長による延長管理

（４）基礎材の検討

【解　説】

リブ付曲管システムにおいては、従来工法（VU 管使用）の設計と比べ、大きく以下の４点について留意する必要がある。

（１）リブ付曲管の使用位置と組合せ

リブ付曲管の使用位置と組合せを決める際に留意する点は以下のとおりである。

①　リブ付曲管の使用位置

リブ付曲管の使用位置は、地下埋設物や取付管の位置等を現場で確認しながら選定することが原則である。ただし、設計の工期的な制約によっては、机上でリブ付曲管の位置と角度を推定する方法も可能である。この場合には、施工時に精査し、必要に応じてリブ付曲管の使用位置、組合せを変更する必要がある。また、マンホールにリブ付曲管を直接接続することはできない。

②　リブ付曲管の組合せ

リブ付曲管は、５度、１０度、22.5 度の３種類の製品で構成されており、その組合せを変えることで任意の角度に設定できる。ただし、５度及び 10 度の製品と 22.5 度の製品は、設計曲率半径が異なるため、同時に１箇所のカーブの中で併用することはできない。

リブ付曲管には取付管を接続することができないため、リブ付曲管の使用本数が多くなると、それだけ曲管延長が長くなり、取付管の接続に支障を来たす場合がある。また、施工手間を減らすためにも、極力リブ付曲管の使用本数が少なくなるような組合せを選定することが望ましい。

表１－１０　リブ付曲管の使用範囲の組合せ表（φ150～250 ㎜）

角度 θ	使用数量 5°管	 10°管	 22.5°管	設計曲率半径 R(m)	曲線長 CL(m)	接線長 TL(m)	外接長 SL(m)	Z1(m)	Z2(m)	E(m)	B(m)	TL1(m)	TL2(m)	AL(m)	BL(m)	参考角度
5	1				1.047	0.524	0.011	0.487	0.561	0.037	0.037					2°-31　～　7°-30
10		1		12	2.094	1.050	0.046	0.925	1.174	0.125	0.124					7°-31　～　12°-30
15	1	1			3.142	1.580	0.104	1.484	1.674	0.096	0.094	0.524	1.047		1.571	12°-31　～　17°-30
20		2			4.189	2.116	0.185	1.990	2.239	0.126	0.123	1.047	1.047	2.094		17°-31　～　22°-30
22.5			1	5.5	2.160	1.094	0.108	1.045	1.140	0.049	0.046					20°-01　～　25°-00
25	1	2			5.236	2.660	0.291	2.551	2.765	0.109	0.105	0.524	1.047	2.094	1.571	22°-31　～　27°-30
30		3			6.283	3.215	0.423	3.089	3.338	0.126	0.122	1.047	1.047	2.094		27°-31　～　32°-30
35	1	3		12	7.330	3.784	0.582	3.669	3.892	0.115	0.109	0.524	1.047	2.094	1.571	32°-31　～　37°-30
40		4			8.378	4.368	0.770	4.241	4.489	0.127	0.122	1.047	1.047	2.094		37°-31　～　42°-30
45	1	4			9.425	4.971	0.989	4.851	5.081	0.119	0.110	0.524	1.047	2.094	1.571	42°-31　～　47°-30
45			2	5.5	4.320	2.278	0.453	2.227	2.322	0.052	0.044	1.080	1.080	2.160		42°-31　～　47°-30
50		5			10.472	5.596	1.241	5.468	5.716	0.128	0.121	1.047	1.047	2.094		47°-31　～　52°-30
55	1	5		12	11.519	6.247	1.529	6.125	6.358	0.122	0.111	0.524	1.047	2.094	1.571	52°-31　～　57°-30
60		6			12.566	6.928	1.856	6.799	7.048	0.129	0.120	1.047	1.047	2.094		57°-31　～　62°-30
65	1	6			13.614	7.645	2.228	7.520	7.756	0.125	0.111	0.524	1.047	2.094	1.571	62°-31　～　67°-30
67.5			3	5.5	6.480	3.675	1.115	3.621	3.716	0.054	0.041	1.080	1.080	2.160		65°-01　～　70°-00
70		7			14.661	8.402	2.649	8.273	8.521	0.130	0.119	1.047	1.047	2.094		67°-31　～　72°-30
75	1	7			15.708	9.208	3.126	9.081	9.319	0.127	0.111	0.524	1.047	2.094	1.571	72°-31　～　77°-30
80		8		12	16.755	10.069	3.665	9.938	10.187	0.131	0.118	1.047	1.047	2.094		77°-31　～　82°-30
85	1	8			17.802	10.996	4.276	10.866	11.106	0.130	0.110	0.524	1.047	2.094	1.571	82°-31　～　87°-30
90		9			18.850	12.000	4.971	11.868	12.117	0.132	0.117	1.047	1.047	2.094		87°-31　～　90°-00
90			4	5.5	8.639	5.500	2.278	5.443	5.538	0.057	0.038	1.080	1.080	2.160		87°-31　～　90°-00

（『技術資料』P37 より）

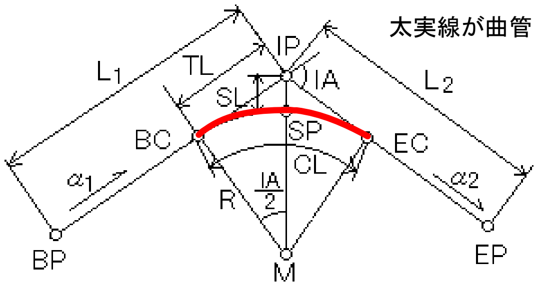
（２）リブ付曲管への取付管接続不可

　リブ付曲管は緩やかに湾曲しているため、取付管の支管が密着せず、空隙が生じ汚水が漏れるおそれがあるため、取付管の接続は不可である。このため、リブ付曲管の使用位置決定の際には、事前に取付管の位置を割り出しておき、そこを避けるようにリブ付曲管を配置する必要がある。止むを得ずリブ付曲管と取付管が交錯する場合には、リブ付曲管の位置をずらすか、事情を説明し公共マスの位置をずらしてもらうなどの措置が必要である。

（３）曲線長による延長管理

　従来の直管のみの設計においては、マンホール間を直線で結び、１ｍあるいは１０㎝単位の延長になるようにマンホール位置を調整していた。リブ付曲管システムにおいても考え方は同様であるが、マンホール間にリブ付曲管が入っている場合、管路延長は曲線長（CL）で管理することになるため、接線長（TL）と曲線長（CL）の差を調整してマンホールの位置を決定する必要がある。

（参考）接線長（TL）と曲線長（CL）の差



BP：起点
EP：終点
IP：交点
BC：曲線始点
EC：曲線終点
SP：曲線中点
M　：円の中心点
R　：円の半径
IA：交角
L1：BP～IPまでの距離
L2：IP～EPまでの距離
SL：外線長
TL：接線長
CL：曲線長
α1：BPからIPへの方向角
α2：IPからEPへの方向角

接線長（TL）と曲線長（CL）の差

角度	接線長（TL×2）	曲線長（CL） ※管路延長	差
5°	1.048m	1.047m	1mm
10°	2.100m	2.094m	6mm
15°	3.160m	3.142m	18mm
20°	4.232m	4.189m	43mm
22.5°	2.188m	2.160m	28mm
45°	4.556m	4.320m	236mm

（４）基礎材の検討

　基礎材を選定する場合は、地盤が湧水地盤あるいは軟弱地盤であるか、発生土が基礎材として適用できるかどうかを把握しておくことが必要である（表１－７～表１－９参照）。

　地盤が軟弱地盤や湧水地盤である場合、施工性等を考慮し、砕石基礎を検討する。また、現場発生土が基礎材として適用できる場合には、コスト縮減を図るため、基礎材への流用を検討する。

１．４　施工における留意点

施工における主な留意点は、以下のとおりである。

（１）リブ付曲管使用箇所では、管布設作業スペースを確保できるように、開削ラインの決定を慎重に行う。

（２）リブ付管のリブは、局所的な衝撃により破損しやすいため、丁寧に取り扱う。

（３）リブ付曲管はねじれ防止のため、高さ管理を入念に行う。

（４）リブ付曲管使用スパンの完成検査は、管内調査カメラによる。

（５）必要に応じてリブ付曲管埋設位置の路面に埋設管標示ピン等を設置する。

【解　説】

リブ付管の施工手順については、リブ付管メーカーより詳細な施工手順書が出ているため、通常はメーカーの技術者等が個別に現場に立ち会い、施工手順等を指導する必要はない。施工管理の方法も曲管部における高さ管理等を特に入念に行う以外は、基本的に、従来の VU 管とほとんど同様である。

施工における主な留意点は以下のとおりである。

（１）リブ付曲管使用箇所では、管布設作業スペースに広狭が生じるが、管の外周（リブの先端）と矢板の間に、管の布設及び基礎の施工等の最小限の作業スペースは確保しなければならないため、開削ラインの決定は管の曲がり具合をイメージして慎重に行う必要がある。特に、設計曲率半径の小さい 22.5 度の製品を用いる場合や、リブ付曲管を連続して使用する場合には注意が必要である。

（２）リブ付管は軽量で取扱いは簡単であるが、局所的な衝撃によりリブが破損しやすいため、管を放り投げたり、引きずったり、滑らせたりしてはならない。また、リブ構造により VU 管と比べれば曲がりや変形に強いものの、VU 管と同様に直射日光を避け、風通しのよい状態で保管する必要がある。

（３）リブ付曲管はねじれて施工しないように、心出しマークと丁張りの水糸が合っているかを確認し（図１－４、図１－５参照）、さらに管頂高さの確認は、リブ付曲管の上流側受け口部、中央部、下流側受け口部の３箇所で行う。

（『技術資料』参考Ｐ39 の施工時の管理例を参照）

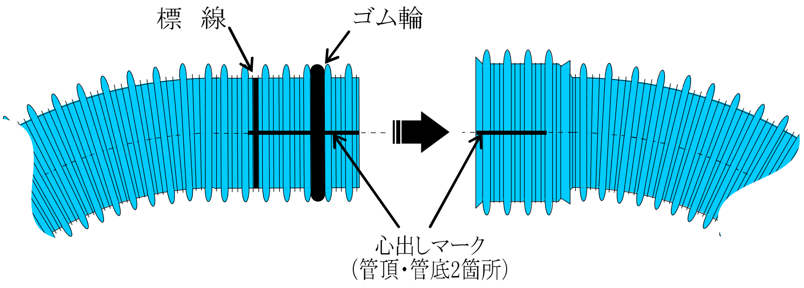


図１－４　リブ付曲管とリブ付曲管の接合

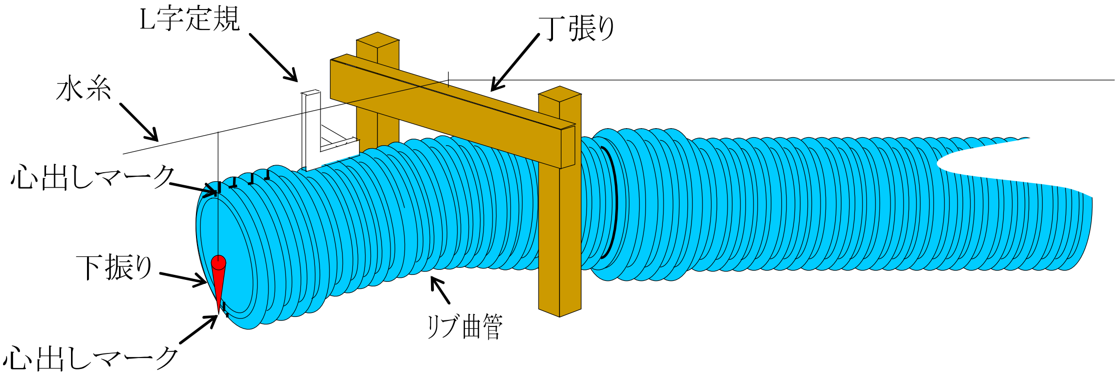


図１－５　リブ付曲管の心出し

（４）リブ付曲管を使用しているスパンにおいては、管内の目視確認ができないため、施工後の検査は管内調査カメラを用いる。

（５）従来の直管のみを使用した場合には、道路上で管の埋設位置がマンホール蓋の位置から概ね推測できるが、リブ付曲管を使用した場合には、道路の曲線形状によっては、どの辺りに管が埋設されているのか判断が難しい場合がある。そのような現場では、舗装復旧後、曲管上の路面に埋設管標示ピン等を設置することで、道路上からも管の埋設位置を概ね推測することが可能となる。

１．５　維持管理における留意点

維持管理における留意点は、従来の VU 管と同様である。

【解　説】

リブ付曲管システムの維持管理については、従来の VU 管と同様である。ただし、リブ付曲管を使用しているスパンにおいては、管内の目視確認ができないため、管内の点検は管内調査カメラによることとなる。管内調査カメラには多くの種類があるため、リブ付曲管に適用可能か事前に確認する必要がある。

本システムの実証試験（『技術資料』参考Ｐ19～22 参照）の結果、曲管部においても所定の流速及び掃流力を得られることが実証済であるが、管路の清掃時には、リブ付曲管使用スパンに汚物が滞留していないか注意する必要がある。

２．アーバンノーディッグ工法

２．１　概要

アーバンノーディッグ工法は、非開削で地表からの遠隔操作により誘導されたドリルヘッドによる掘削と、掘削孔への布設管の引き込みにより小口径管を布設する工法である。本工法は従来の開削工法に比べ路面等を掘り返さないために、土工費、仮設費、舗装復旧費等の経費面での有利性や工期の短縮に加え、交通遮断、騒音、振動、残土処理等による地域社会環境への影響を軽減できる低コスト化技術である。

【解　説】

アーバンノーディッグ工法は、地上に設置した掘削機（ガイドドリルユニット）からドリルパイプにより先導孔（マイクロトンネル）を掘削し、これに沿って管を引き込む２工程からなる非開削工法である。

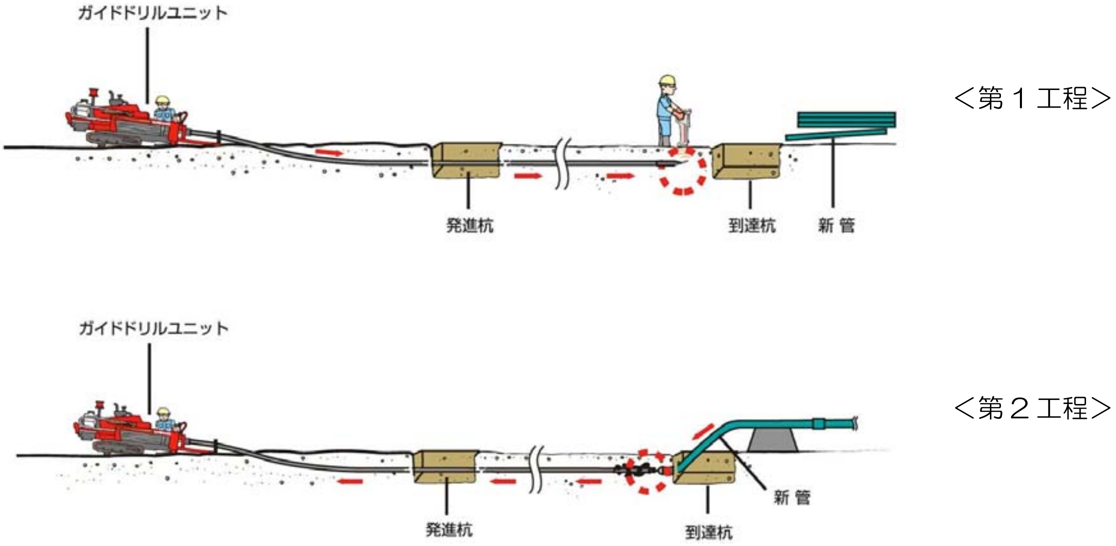


図２−１　アーバンノーディッグ工法の概要

（1）経済性

①　土工事が最小限となるため仮設費等が削減できる。

②　舗装復旧費が削減できる。

③　少人数、短期間の工事のため人件費も削減できる。

（2）環境にやさしい

①　交通渋滞、騒音や砂ぼこり等の工事が地域環境に与える影響を最小限に抑えることができる。

②　開削工事により発生する舗装アスファルトや残土等の産業廃棄物を最小限に抑えることができる。

（3）施工期間の短縮

①　開削する箇所が少なく地上での作業が主となるため、従来の開削工法と比較して工期の短縮が可能となる。

②　地表からの遠隔誘導操作で掘削するので、道路や河川の横断等も短期間で施工可能である。

（4）工事の安全性

①　地上からの遠隔誘導操作で既設管等の地中障害物を迂回して施工することが可能である。

②　形成されたトンネルは液体粘土で充填されるので、地下の空洞や地盤沈下は発生しない。

③　交通量の多い国道、県道でも交通規制を最小限にとどめることが可能である。

④　河川横断や軌道下でも安全に施工可能である。

適　用　事　例

事業地区の概要

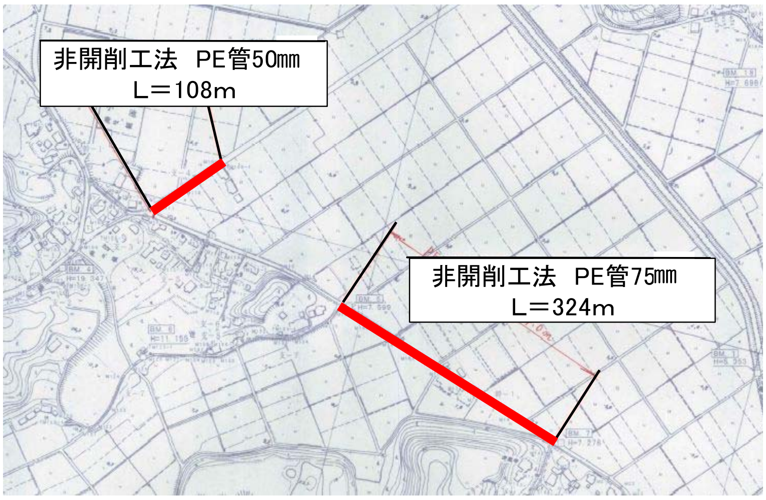
○ 場所　S 町
○ 計画人口　710 人
○ 計画戸数　186 戸
○ 当初全体事業費　1,294 百万円

工事内容・本技術の導入効果

管路布設工事の内の圧送管路（φ50～φ100 ポリエチレン（PE）管）を本工法により埋設した。

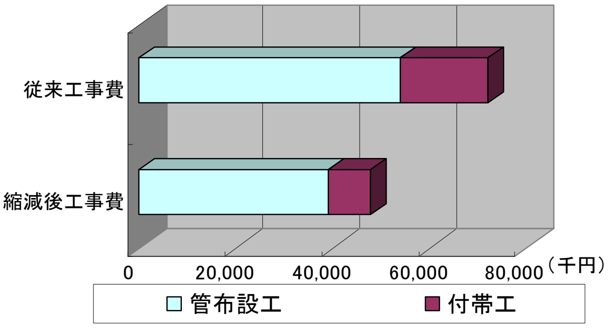
本工法を導入することで、工事費の縮減はもとより、工期の短縮及び交通障害の緩和等が図れた。

＜地区概要と非開削（アーバンノーディッグ）工法適用箇所（抜粋）＞



コスト縮減の概要

○ 対象管路延長　1,570.4m
○ 従来工事費　72,032 千円（経費込み）
○ 縮減後工事費　47,691 千円（経費込み）
○ 縮減額（率）　24,341 千円（34%）



本事例で留意した事項

・地下埋設物がある場合は、事前調査（試掘等）を充分行う必要がある。また、埋設管との間隔は、通常より余裕をもって設定する。
・採用に当たっては、舗装構成及び埋設深により、開削工事に比較して割高となる場合があるため、経済比較等の検討を行う必要がある。

２．２　適用条件

> 主な適用条件は、以下のとおりである。
> ・開削工法で施工が困難な場合
> ・環境への影響が懸念される場合
> ・曲線での施工が必要な路線
> ・開削工法で計画すると割高となる場所
> ・適用条件の詳細は、『アーバンノーディッグ工法』（社団法人 地域資源循環技術センター　平成 16 年８月）（以下『技術資料』という。）を参照

【解　説】

アーバンノーディッグ工法は、経済性のほか技術的・社会的等の観点から採用を決める。本工法の主な適用条件は、以下のとおりである。

（1）開削工法で施工が困難な場合
①　軟弱地盤
②　既設埋設物が錯綜している場所
③　管路の土被りが深くなる場所
④　水路や河川の横断部
⑤　地下水位が高い場所
⑥　舗装が厚く復旧に費用がかかる場所

（2）環境への影響が懸念される場合
①　開削工事により家屋や自然環境に影響が懸念される場所
②　国道、県道、軌道部の横断等、交通への影響がある場所
③　住宅密集地等で騒音や振動による苦情が懸念される場所

（3）その他
①　曲線での施工が必要な路線
②　開削工法で計画すると割高となる場所

２．３　調査及び設計における留意点

調査及び設計における主な留意点は、以下のとおりである。

（1）土質

施工に適した土質は、粘性土、砂質土及びN値 30 程度以下の礫混土である。

（2）管径

適用可能な管径はφ300 ㎜以下を原則とする。

（3）曲げ配管

曲げ半径をドリルパイプの曲げ限度の範囲内とする。

（4）流送方式

適用可能な流送方式は、真空式、圧力式及び自然流下式である。

【解　説】

（1）土質

アーバンノーディッグ工法は、掘削工程においてドリルヘッドを地中に圧入させ、先端のビットで土圧を受けることにより方向制御するため、礫や玉石はドリルヘッドの圧入推進を妨げる上に、方向制御や引き込み時の泥水によるトンネル形成も難しくなる。また、岩盤や地盤改良等により硬質化した地山では、ドリルヘッドの圧入推進が出来ない。アーバンノーディッグ工法の施工に適した土質は、N値が 30 程度で礫径 30 ㎜程度、礫率 30%未満の粘性土、砂質土である。

また、砂質土で地下水位の高い場合や超軟弱地盤等では、立坑内の坑口において地山の崩壊等が考えられるため、土留め方法や坑口の処理方法については補助工法の適用も含めて十分に検討することが必要である。

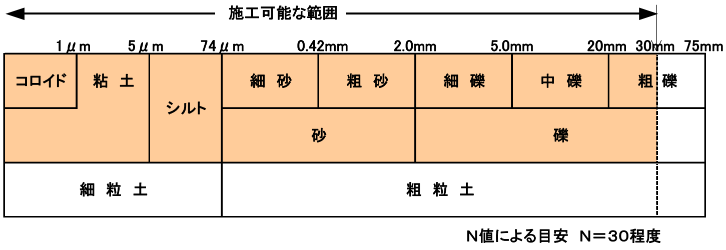


図２－２　アーバンノーディッグ工法の適用土質

（2）管径

管径φ300 ㎜を超えるものについては通信分野で管径φ550 ㎜の施工実績があるが、農業集落排水事業において使用される可能性の高い管径φ300 ㎜までを原則とする。

（3）曲げ配管

計画管路に直線だけでなく曲線部（平面的及び縦断的）を含む場合、その曲率半径をドリルパイプの曲げ限度の範囲内に収める必要がある。

（4）流送方式

　アーバンノーディッグ工法は、真空式、圧力式及び自然流下式の流送方式に適用することが可能である。ただし、現在までの実績のほとんどが真空式及び圧力式の流送方式の管路である。自然流下式に適用する場合は、水平方向及び縦断方向の施工精度が要求されるため、十分な施工管理のもとで施工を行うことが重要である。

２．４　施工における留意点

豊富な施工経験を有する専門技術者により実施するものとする。

【解　説】

　アーバンノーディッグ工法の施工については、豊富な施工経験を有する専門技術者により実施するものとする。

　写真２−１にアーバンノーディッグ工法の施工状況例を示す。

①掘削機の設置

②掘削とロケーティング

③ポリエチレン管の融着

④埋設管の接続

⑤管の引き込み

⑥管の引き込み完了

写真２−１　アーバンノーディッグ工法の施工状況例

２．５　維持管理における留意点

維持管理の方法は、従来の管路と同様である。

３．新型真空弁の採用による維持管理費の縮減

３．１　概要

真空弁ユニットの旧型真空弁に代わり、新型真空弁は、結露対策や異物のつまり対策が施され、耐用年数・オーバーホール周期が長い。

【解　説】

真空式管路施設の真空弁ユニットにおいて、これまで使用していた旧型真空弁に代えて、結露対策や異物のつまり対策が施され、耐用年数・オーバーホール周期が２倍以上となった新型真空弁を採用する。このことにより、真空弁の誤作動・不動による障害が低減され、維持管理性が向上して維持管理費が縮減される。

〈事　例〉

新型真空弁を採用した事例として、以下の地区を紹介する。

（１）地区の概要

① 場　　所　　　山口県　Ｓ市

② 計画人口　　　O地区 1,390 人、K地区 5,500 人

③ 計画戸数　　　O地区　343 戸、K地区 1,106 戸

（２）コスト縮減の概要

これまで使用していた真空弁は旧型のもので、異物のつまりや真空弁ユニットコントローラ内部の結露による誤作動・不動による障害が多発していたため、その機能回復が必要であった。本事例では真空弁の価格、耐用年数、維持管理費等について検討した結果、新型真空弁を採用することとした。

機器の耐用年数によるコストの比較

（千円／箇所）

区　分	旧型真空弁	新型真空弁	備　考
真空弁ユニット	耐用年数：15年 修繕周期：　6年	耐用年数：36年 修繕周期：12年	（ユニット躯体は除く）
機器費	478	478	製品費＋据付費
修繕費	240	200	修繕2回
計	718	678	
年経費（千円／年）	47.8	18.8	計／耐用年数
縮減額（千円／年）	29.0		
縮減率	61%		

（３）工事内容

真空弁ユニットにおいて、これまで使用していた旧型真空弁に代えて、新型真空弁を採用した。新型真空弁の設置断面図を図３－１に、設置状況を写真３－１に示す。

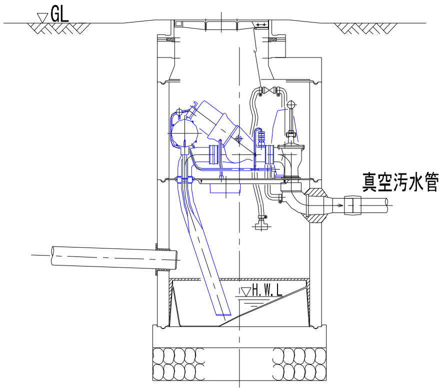


図３―１
新型真空弁　設置断面図

写真３―１
新型真空弁　設置状況

３．２　適用条件

既存の真空弁ユニット躯体内に設置可能な大きさであること。

【解　説】

交換する新型真空弁と付属する配管材料等が、既存の真空弁ユニット躯体を換えることなく設置できることが必要である。ユニット躯体から交換することになれば、工事費が増大し、施工期間も長くなる。

３．３　設計における留意点

設計における留意点は以下のとおりである。

（１）真空弁の設計最大汚水量が旧型と新型で異なっている場合、接続戸数を再確認する。

（2）新型真空弁設置の事前調査として、各真空弁ユニットの深さ、構造等を調査する。

【解　説】

設計における留意点は、以下のとおりである。

（１）真空弁の口径が同じであっても、設計最大汚水量が旧型と新型で異なる場合がある。例えば、旧型では２弁式となっていた箇所でも、新型では１弁式で対応できる場合もあるため、設計時には接続戸数及び対象汚水量の再確認が必要である。

（２）新型真空弁や付属する配管等が、既存の真空弁ユニット躯体内に設置可能かどうか判断するために、各真空弁ユニットの深さや構造等の調査が必要である。

３．４　施工における留意点

施工における留意点は、以下のとおりである。 （１）真空弁は流入汚水量の少ない時間帯に交換する。 （２）撤去した真空弁の分別処理に労力と時間を要する。

【解　説】

施工における留意点は、以下のとおりである。

（１）真空弁の交換は、流入汚水量の少ない時間帯に限定され、また、対象となる住民の協力も必要となるため注意が必要である。

（２）撤去した真空弁や付属する配管材料等は、産廃処分する上で分別処理が必要となるため、労力と時間を要する。

３．５　維持管理における留意点

緊急時の対応に備えて、予備の真空弁を常時保管する。

【解　説】

真空弁の故障等の緊急時に備えて、予備の真空弁を常時保管しておく必要がある。また、いつでも使用できるように、保守点検を定期的に行うことが重要である。

4．ばっ気式水中スクリーンを採用することによる縮減

4．１　概要

本装置は、一般的な前処理設備で使用される設備である「自動荒目スクリーン、ばっ気沈砂槽、破砕機、細目スクリーン及び自動微細目スクリーン（２基分)」と同等の能力を具備しており、し尿浄化槽の前処理設備に係る単位装置として、民間企業が大臣認定を受けたものである。

【解　説】

本装置は、一般的な前処理設備で使用される設備である「自動荒目スクリーン、ばっ気沈砂槽、破砕機、細目スクリーン及び自動微細目スクリーン（２基分)」と同等の能力を具備しており、機器構成を大幅に簡素化することができ、機械設備工事費及び電気設備工事費を縮減することができる。

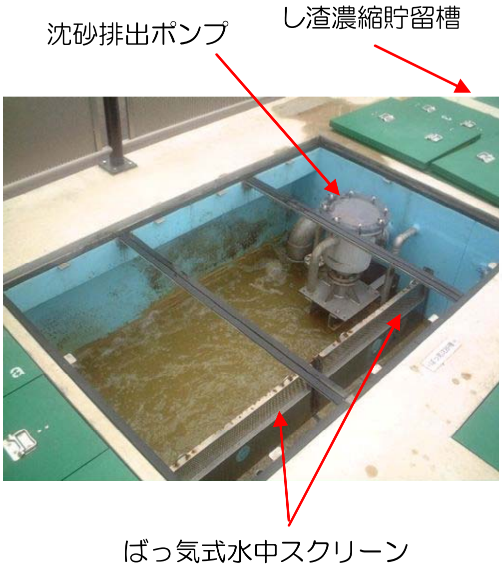


写真４－１　ばっ気沈砂槽に設置した
ばっ気式水中スクリーン

写真４－２
ばっ気式水中スクリーン本体

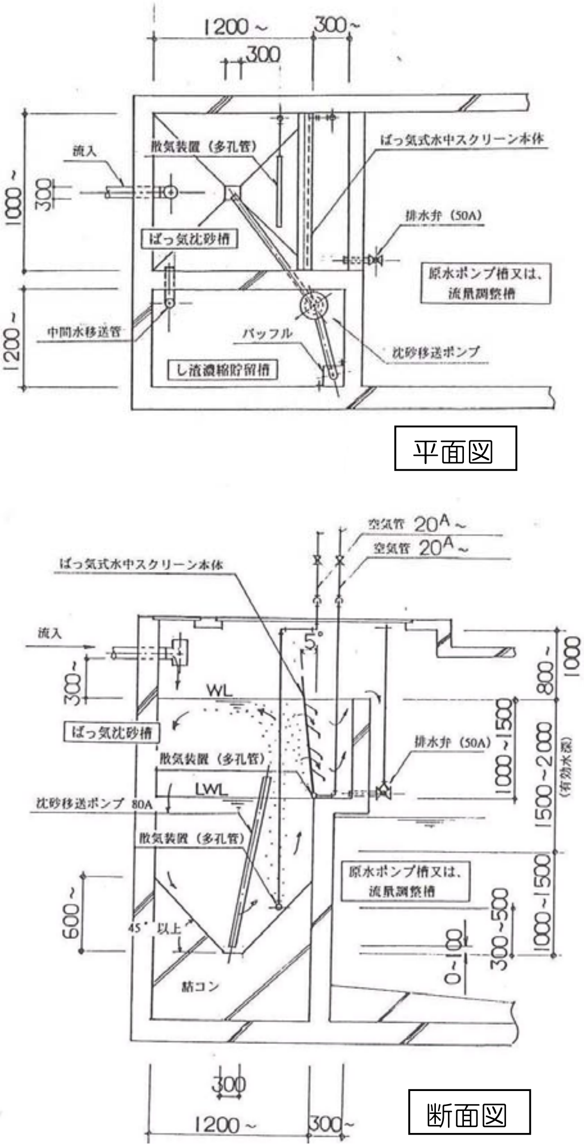


図４－１　ばっ気式水中スクリーン構造図

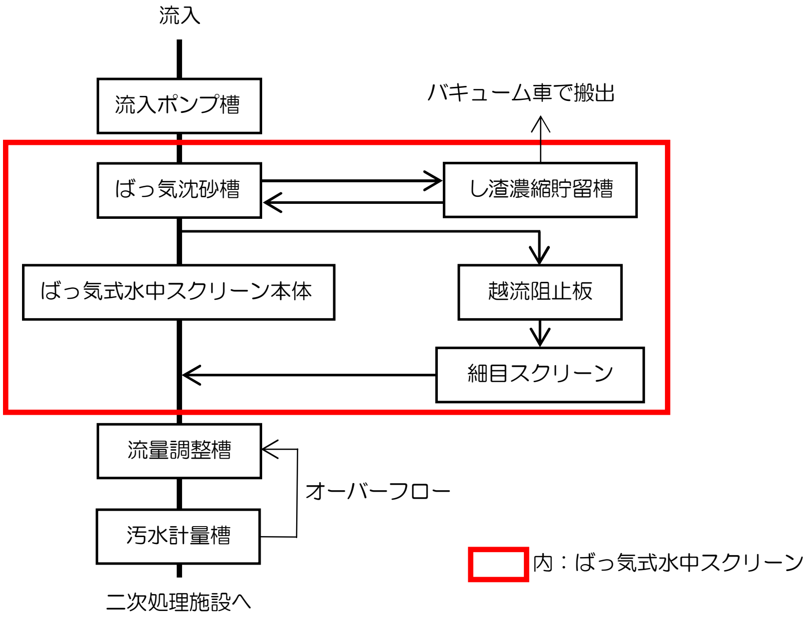


図４－２　ばっ気式水中スクリーンによる前処理工程

汚水中のし渣はスクリーンを通過できず、ばっ気沈砂槽内で滞留し、沈砂移送ポンプによりし渣濃縮貯留槽へ移送され、バキューム車による搬出となることから、日常管理作業でのし渣の搬出作業が不要となる。このため、ばっ気沈砂槽の上屋が必ずしも必要ではなくなるため、処理施設の配置レイアウト及び建屋形状によっては、この部分の建屋を除くことで建築工事費の低コスト化に有効となる可能性がある。

ばっ気式水中スクリーンは、パンチング２㎜径のスクリーン本体と、その上部に越流阻止板とパンチング５㎜径の細目スクリーンが組み合わされた構造となっている。

〈事　例〉

ばっ気式水中スクリーンを採用している例として、以下の地区を紹介する。

（1）事業地区の概要

①　場所　　　　　　栃木県　H町
②　計画人口　　　　730 人
③　計画戸数　　　　150 戸
④　当初全体事業費　215 百万円（処理施設分）

（2）コスト縮減の概要

①　対象工事　　　　前処理設備、建屋
②　従来工事費　　　42,994 千円（経費込み）
③　縮減後工事費　　15,499 千円（経費込み）
④　縮減額（率）　　27,495 千円（64%）

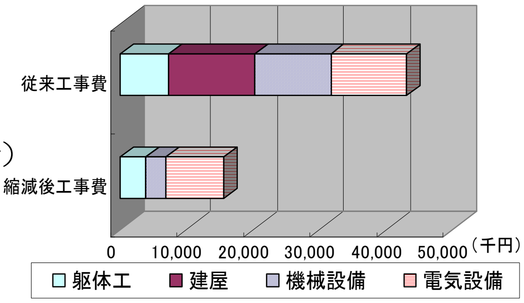


図４－３　ばっ気式水中スクリーンの活用によるコスト比較

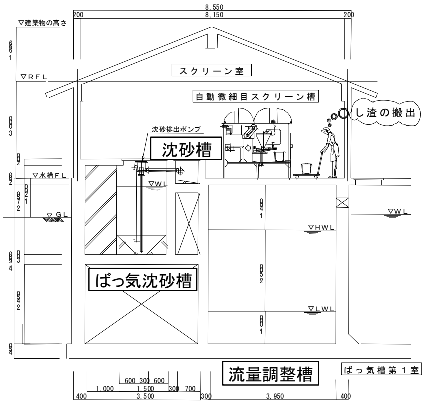
（3）工事内容

前処理設備に、ばっ気式水中スクリーンを採用することにより、前処理設備に必要

な機器と躯体面積の低減が可能になった。

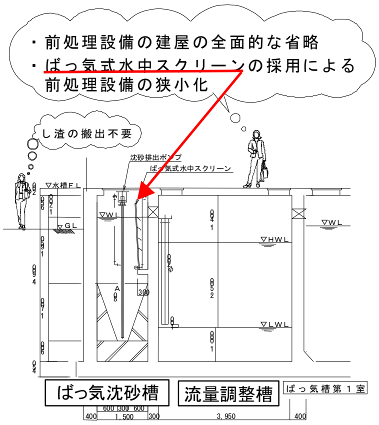
　また、それに加えて、日常管理でのし渣の排出が不要となるため、事業主体及び地元維持管理業者との十分な打合せにより前処理設備の建屋を省略したことでコスト縮減が図られた。

＜従来工事＞



躯体面積：30m^2
建屋：65m^2
機械設備：自動荒目ｽｸﾘｰﾝ
　破砕機、細目ｽｸﾘｰﾝ
　自動微細目ｽｸﾘｰﾝ(2 基)
電気設備：機器負荷
　点数＝8 点

＜縮減後工事＞



躯体面積：15.8m^2
建屋：無し
機械設備：ばっ気式
　水中ｽｸﾘｰﾝ（2 基）
電気設備：機器負荷
　点数＝2 点

図４－４　ばっ気式水中スクリーンの活用による工事概要

４．２　適用条件

本装置は、基本的にはすべての施設に適用可能である。

【解　説】

　本装置は、基本的にはすべての施設に適用可能であるが、ＦＲＰ製の処理施設への適用は型式認定時から適用している型式に限られる。

４．３　設計における留意点

設計における主な留意点は、以下のとおりである。

（１）し渣と砂の分離を行う沈砂槽の設置
（２）搬出作業が容易な配置計画
（３）ばっ気式水中スクリーンが設置可能なばっ気沈砂槽の構造変更
（４）スクリーン１㎡当たりの処理能力は、12m^3／㎡・時以下
（５）点検・清掃用の排水管の設備
（６）閉塞防止及び槽内撹拌用の散気装置の設置

【解　説】

設計における留意点は、以下のとおりである。

（1）し渣の中に砂が混入していると、し尿処理場での受入を拒否される場合があるため、し渣と砂を分離するため、ばっ気沈砂槽の前段にさらに沈砂槽を設置する場合がある。

（2）し渣濃縮貯留槽に貯留した濃縮し渣等をバキューム車により系外に搬出する必要があることから、搬出作業が容易に行える場所に配置計画する必要がある。特に、地下式の前処理設備に本装置を導入する際には、し渣濃縮貯留槽からの搬出方法を十分に検討する必要がある。

（3）ばっ気式水中スクリーンを採用した時のばっ気沈砂槽は、標準的な前処理設備のばっ気沈砂槽とは構造が異なるので、設計指針を確認し、有効容量が足りるか、又はスクリーンが設置可能かなどを検討する必要がある。

（4）スクリーン１㎡当たりの処理能力は、12m^3/㎡・時以下とする。

（5）ばっ気式水中スクリーンは、本体等の点検や清掃を行うために、ばっ気沈砂槽の水位を低下することができるような排水管を設置する必要がある。

（6）ばっ気沈砂槽の槽内汚水を撹拌するための散気装置と、ばっ気式水中スクリーン閉塞防止及び槽内撹拌用の散気装置（スクリーン底辺部長さ１m 当たりの供給空気量は6m^3／m・時以上とする。）を設置する必要がある。

４．４　施工における留意点

施工における留意点は、以下のとおりである。

（1）ばっ気式水中スクリーン本体の設置角度

（2）ばっ気式水中スクリーン本体と壁面部の装着部の隙間対策

【解　説】

施工における留意点は、以下のとおりである。

（1）ばっ気式水中スクリーン本体は、流入側へ垂直より５°前倒して取り付けるものとする。

（2）ばっ気式水中スクリーン本体と壁面部の装着部は、コーキング等の処理を行いし渣が素通りしないような構造としなければならない。

４．５　維持管理における留意点

維持管理における留意点は、以下のとおりである。

（1）搬出し渣の高含水率

（2）搬出時にはばっ気により撹拌混合が必要

（3）し渣濃縮貯留槽の間欠ばっ気

（4）スクリーンのパンチング部の清掃

【解　説】

維持管理における留意点は、以下のとおりである。

（1）し渣濃縮貯留槽から場外搬出するし渣は含水率が高く、搬出する容量が増加する。

また、バキューム車による搬出が必要である。

（２）し渣を場外搬出する時には、ばっ気により撹拌混合を行う必要がある。

（３）し渣濃縮貯留槽の腐敗、スカムの浮上、チョウバエの発生等を防止するために、し渣濃縮貯留槽の間欠ばっ気が必要である。

（４）槽内で異常水位が確認された場合、スクリーンのパンチング部の清掃を行う必要がある。

5．水中撹拌装置の採用による維持管理費の縮減

5．1　概要

流量調整槽の水中撹拌ポンプに代わり、水中撹拌装置は消費電力量が少ない。

【解　説】

流量調整槽には汚水の均質化を図るために、撹拌装置を設けることになっているが、既設の水中撹拌ポンプに代えて、消費電力量が少ない水中撹拌装置を採用する。このことにより、維持管理費（電気料金）が縮減される。

〈事　例〉

水中撹拌装置を採用した事例として、以下の地区を紹介する。

（１）地区の概要

① 場　　所　　　埼玉県　Ｋ市

② 計画人口　　　1,250 人

（２）コスト縮減の概要

維持管理費の中で電気料金の割合が大きいことから、消費電力を抑えた機器の選定を検討した。既存の機器のうち稼動時間が長く、使用電力量の多い水中撹拌ポンプを出力の小さい水中撹拌装置に機種変更することにより、電気料金の縮減を図った。

機器の耐用年数（15 年）によるコストの比較（千円／基）

区　分	水中撹拌ポンプ	水中撹拌装置	備　考
機器費	760	988	製品費＋据付費
修繕費	270	500	修繕1回
電気料金	7,397	3,951	15年間分
計	8,427	5,439	
年経費（千円／年）	561	362	計／15年
縮減額（千円／年）	199		
縮減率	35%		

（３）工事内容

流量調整槽に設置してある水中撹拌ポンプに代えて、消費電力量が少ない水中撹拌装置を採用した。水中撹拌装置の設置平面図を図５－１に、設置状況を写真５—１に、水中撹拌装置本体を写真５—２に示す。

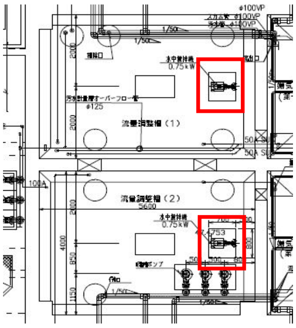


図５—１
水中撹拌装置　設置平面図

写真５—１
水中撹拌装置　設置状況

写真５－２
水中撹拌装置

５．２　適用条件

既存水槽の開口部から、水中撹拌装置の設置が可能であること。

【解　説】

交換する水中撹拌装置が、既存水槽の開口部から設置できることが必要である。開口部を広げるなどの工事が別途必要となれば、工事費が増大し、また構造的な検討も必要となる。

５．３　設計における留意点

水中撹拌装置の採用に当たっては、ランニングコストも含めたトータルコストで検討する。

【解　説】

水中撹拌装置のイニシャルコストは、水中撹拌ポンプと比較した場合割高となるため、ランニングコスト（修繕費も含む。）も含めたトータルコストで検討する必要がある。

５．４　維持管理における留意点

流量調整槽内の汚水が十分に撹拌されて均質化されているか、また腐食環境下における機器への影響はどうかについて留意する。

【解　説】

硫化水素が発生しやすい生物膜方式の流量調整槽での水中撹拌装置の採用事例が少ないため、槽内汚水が十分に撹拌されて均質化しているのか、また腐食環境下における機器への影響がどの程度あるのかが不明であり、留意する必要がある。

6．返送汚泥ポンプの簡素化による縮減
6．1　水中汚水汚物ポンプの適用
6．1．1　概要

沈殿槽の汚泥引抜設備として、通常用いられている無閉塞型汚泥ポンプの代わりに、安価な水中汚水汚物ポンプ（汎用型）を採用するものである。

【解　説】

沈殿槽の汚泥引抜設備として、通常用いられている無閉塞型汚泥ポンプの代わりに、安価な水中汚水汚物ポンプ（汎用型）を採用する。また、これに伴い、地階に返送汚泥ポンプ室を設ける必要がなくなり、階段室も不要になることから躯体面積は大幅に低減でき、大幅なコスト縮減が図られるものである。

〈事　例〉

沈殿槽からの汚泥引抜に水中汚水汚物ポンプを採用している例として、以下の地区を紹介する。

（1）事業地区の概要

①	場所	栃木県　K町
②	計画人口	1,920 人
③	計画戸数	369 戸
④	当初全体事業費	459 百万円（処理施設分）

（2）コスト縮減の概要

沈殿槽の汚泥引抜設備は、ポンプによる引抜きとしているが、汚泥引抜ポンプの機種は使用する用途に応じて多岐にわたっている。一般的には、低揚程、低回転数で汚泥のフロックを破砕しない型式が良いとされている。

近年、汚泥引抜設備は周辺機器を含め経済性や安全性の高い型式が求められることから、本事例ではこの点に注目し、各種ポンプの特性、価格、維持管理費、地下室の有無（ゾーニング計画や階段室等の垂直動線）等について検討した。その結果、総合的に勘案して水中汚水汚物ポンプ（汎用型）を採用することとした。

①	対象工事	沈殿槽汚泥引抜設備
②	従来工事費	22,418 千円（経費込み）
③	縮減後工事費	3,194 千円（経費込み）
④	縮減額（率）	19,224 千円（86%）

（3）工事内容

沈殿槽の汚泥引抜設備として、通常用いられている無閉塞型汚泥ポンプの代わりに、安価な水中汚水汚物ポンプ（汎用型）を採用した。また、これに伴い、地階に返送汚泥ポンプ室を設ける必要がなくなり、階段室も不要になることから躯体面積は大幅に低減でき、大幅なコスト縮減が図られた。

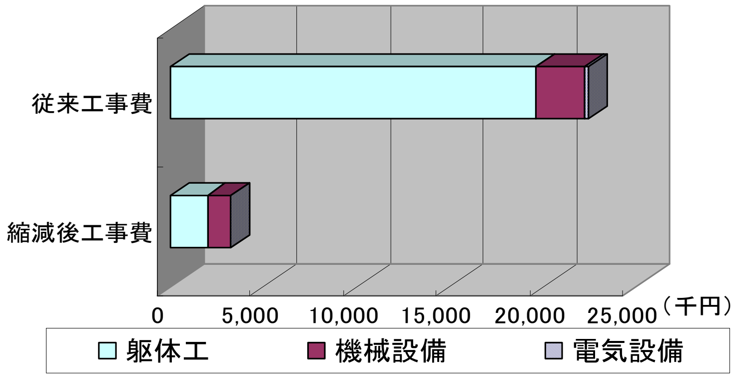
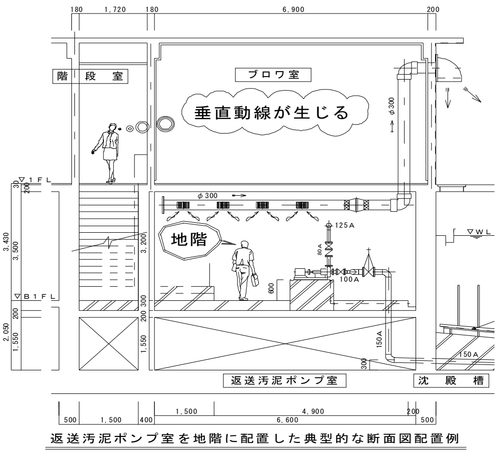


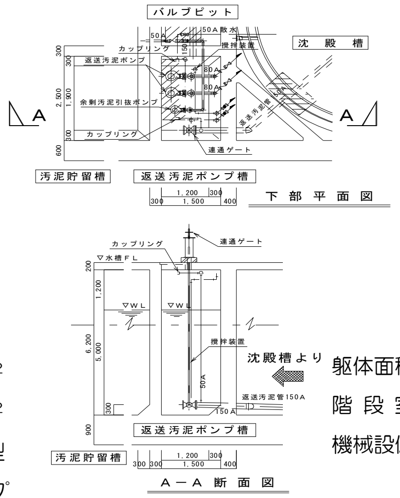
図６－１　水中汚水汚物ポンプ採用によるコスト比較

＜従来工事＞



躯体面積：63.8m²
階 段 室：17.6m²
機械設備：無閉塞型
　　　　　汚泥ﾎﾟﾝﾌﾟ
そ の 他：換気設備
　　　　　照明設備

＜縮減後工事＞



躯体面積：5.5m²
階 段 室：なし
機械設備：水中汚水
　　　　　汚物ﾎﾟﾝﾌﾟ
そ の 他：連通ｹﾞｰﾄ
　　　　　攪拌装置
　　　　　散水装置

図６－２　返送汚泥ポンプに水中汚水汚物ポンプを採用した事例の概要

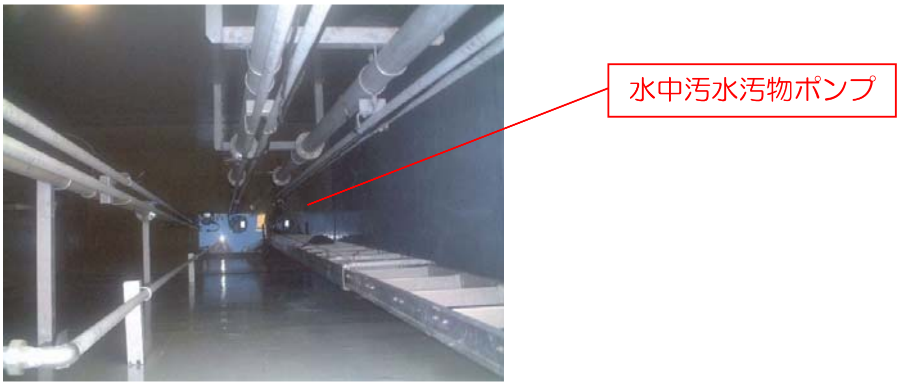


写真６－１　水中汚水汚物ポンプを採用した事例

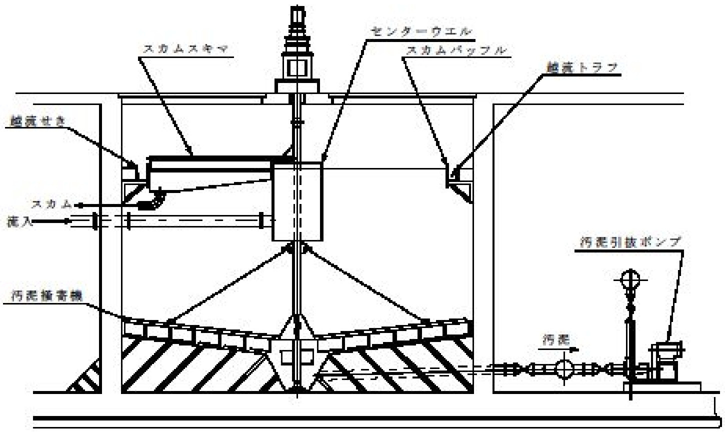
６．１．２　適用条件

沈殿槽が掻き寄せ機構造である場合

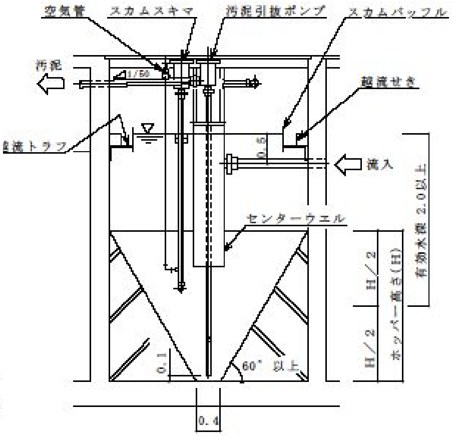
【解　説】

沈殿槽の汚泥引抜ポンプに陸上型ポンプが採用されるのは、沈殿槽が掻き寄せ機構造の場合である。

沈殿槽の構造には、掻き寄せ機構造以外にホッパー構造があり、以下の場合には掻き寄せ機構造としている。ホッパー構造の沈殿槽は主に小規模な施設に採用されるが、汚泥の引抜きにはエアリフトポンプを採用することが原則となっている。参考までに、掻き寄せ機構造の沈殿槽とホッパー構造の沈殿槽の断面図を図６－３に示す。



掻き寄せ機構造



ホッパー構造

図６－３　沈殿槽の構造

６．１．３　設計における留意点

設計における主な留意点は、以下のとおりである。 （１）引抜汚泥量（返送汚泥量）の計量並びに調整ができる構造としなければならない。 （２）汚泥フロックを壊さないために４極のポンプを使用することが望ましい。 （３）汚泥引抜ポンプを設置するポンプピットの容量が過大にならないようにする。 （４）沈殿槽とポンプピットを連結する配管は、閉塞防止のため口径 150A以上とする。 （５）ポンプピット内には、均質化並びにスカム破砕のために散気装置を設置する。

【解　説】

設計における留意点は、以下のとおりである。

（１）引抜汚泥量（返送汚泥量）の計量並びに調整ができる構造としなければならない。

陸上型の容積式のポンプの場合は、インバーター等で回転数を制御することで、引抜汚泥量を調整している。また、汚泥計量槽若しくは流量計により、汚泥引抜量を計測できるようにしている。水中汚水汚物ポンプを用いる場合は、以下のいずれかの方

法で引抜汚泥量を調整できるようにしなければならない。

① 汚泥計量槽の改良

汚泥計量槽の構造を、流量調整槽の後段に設置する汚水計量槽と同様にする。一部の汚泥を元の水槽に戻すオーバーフロー管と調整堰を設けることにより、引抜汚泥量を計測するだけではなく調整も可能な構造とする。また、この場合、汚泥計量槽から先の移送管は、自然流下配管となるため、閉塞時の清掃ができるように適宜掃除口を設置する必要がある。

② インバーター制御の導入

水中汚水汚物ポンプにインバーターを設置する。引抜汚泥量は流量計の値を見ながら、回転数を変えることにより調整するが、容積式のポンプとは異なり、回転数と流量が綺麗に比例するとは限らないので、回転数と引抜汚泥量の関係を検量線化して特性をつかんでおくことが望ましい。また、低供用時における低回転数の運転では、揚程不足により引抜きが不可能となる場合があるので、設定可能な回転数には下限がある。

なお、汚泥引抜ポンプからの吐出配管にバルブを設置して、その開度で流量を調整する方法は、弁体に汚泥が付着することにより、徐々に閉塞して流量が低下するため不可である。

（２）汚泥フロックを壊さないために４極のポンプを使用することが望ましい。

沈殿汚泥は、活性汚泥がフロック化して沈降したものであるため、汚泥引抜ポンプはフロックを壊しにくいタイプであることが望ましい。４極構造のモーターを使用したポンプは、２極構造のモーターを採用したものに比べて羽根車の回転数が小さく、活性汚泥のフロックが破壊されにくいとされている。

（３）汚泥引抜ポンプを設置するポンプピットの容量が過大にならないようにする。

水中汚水汚物ポンプを採用した場合は、沈殿槽と連結したポンプピット内に設置することが多いと考えられるが、このピットの容量が大きすぎると、ピット内でのスカムが発生する原因となるので、容量が過大にならないようにする。

（４）沈殿槽とポンプピットを連結する配管は、閉塞防止のため 150A 以上とする。

沈殿槽の底部と上記ポンプピットの連結管は、万が一閉塞すると沈殿槽内の水と汚泥を引き抜かない限りメンテナンスができない。したがって、閉塞防止のために連結する配管の口径は最低 150A 以上とする。

（５）ポンプピット内には、均質化並びにスカム破砕のために散気装置を設置する。

生物反応槽の運転を安定化するには、返送汚泥濃度は変動しないことが望ましい。そのためにはポンプピット内を攪拌して均質化することが望ましく、散気装置を設置する必要がある。散気装置はスカムを破砕する役割も担うことになる。なお、スカム対策として、ポンプピット専用のスカムスキマを設置している事例もある。

６．１．４　維持管理における留意点

日常管理時には必ず引抜汚泥量を確認し、必要に応じて配管の清掃等を行う。

【解　説】

日常管理時には必ず引抜汚泥量を確認し、運転条件を変更していないのに、引抜汚泥量が変化していないかなど、異常の有無を確認する。

引抜汚泥量の計量並びに調整に汚泥計量槽を使用している場合は、汚泥計量槽から先の移送管が自然流下による移送となるため、汚泥計量槽からの移送管への入り口、移送管の末端での送泥状況を目視で確認し、移送管が閉塞している可能性があれば、配管の清掃を行う。

引抜汚泥量の調整に、インバーターを採用した場合は、回転数と引抜汚泥量の関係が変わっていないか適宜確認する必要がある。

６．２．竪型汚水汚物ポンプの適用

６．２．１　概要

沈殿槽の汚泥引抜設備として、通常用いられている無閉塞型汚泥ポンプの代わりに、安価な竪型汚水汚物ポンプを採用するものである。

【解　説】

沈殿槽の汚泥引抜設備として、通常用いられている無閉塞型汚泥ポンプの代わりに、安価な押込式の竪型汚水汚物ポンプを採用することにより、機器費と電力費の低減を図ることができる。機器の償却年数を 15 年として、機器費と 15 年間運転した場合の電力費を比較したものを図６－４に示す。また、竪型汚水汚物ポンプは必要な設置スペースが小さいため、地階に設ける返送汚泥ポンプ室をコンパクトにすることができる。

〈事　例〉

沈殿槽の汚泥引抜に、竪型汚水汚物ポンプを採用した例として、以下の地区を紹介する。

（１）事業地区の概要

①	場所	群馬県　M 市
②	計画人口	6,030 人
③	計画戸数	1,263 戸
④	当初全体事業費	459 百万円（処理施設分）

（２）コスト縮減の概要

沈殿槽の汚泥引抜設備は、ポンプによる引抜きとしているが、汚泥引抜ポンプの機種は使用する用途に応じて多岐にわたっている。一般的には、低揚程、低回転数で汚泥のフロックを破砕しない型式が良いとされており、主に容積式の定量ポンプが用いられてきたが、近年は汚泥引抜設備についても、より低コストなものが求められている。本事例では、ポンプの特性、価格、維持管理費等について検討した結果、竪型汚水汚物ポンプを採用することとした。

対象工事　　　沈殿槽汚泥引抜設備

機器費

① 従来費用　　7,800 千円（経費込み）

② 縮減後費用　4,800 千円 （経費込み）

③ 縮減額（率）3,000 千円（38%）

電力費（15 年間）

① 従来費用　　13,873 千円／15 年（経費込み）

② 縮減後費用　9,460 千円／15 年（経費込み）

③ 縮減額（率）4,413 千円／15 年（32%）

機器費と15年間の電力費の合計

① 従来費用　　　21,673千円（経費込み）

② 縮減後費用　　14,260千円 （経費込み）

③ 縮減額（率）　　7,413千円（34%）

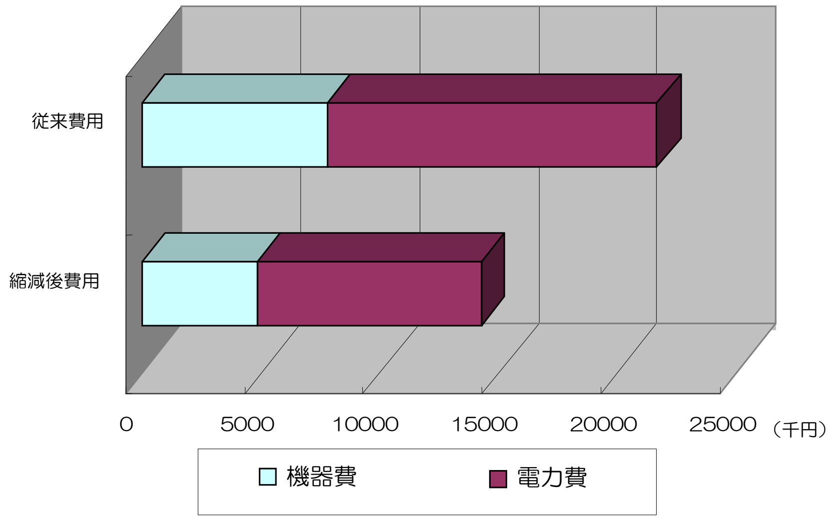


図6－4　竪型汚水汚物ポンプ採用によるコスト比較

（3）工事内容

沈殿槽の汚泥引抜設備として、通常用いられている無閉塞型汚泥ポンプの代わりに、安価な押込式の竪型汚水汚物ポンプを採用した。このポンプの参考外形図を図6－5に示す。また、竪型汚水汚物ポンプは必要な設置スペースが小さいため、地階に設置する返送汚泥ポンプ室をコンパクトにすることが可能である。

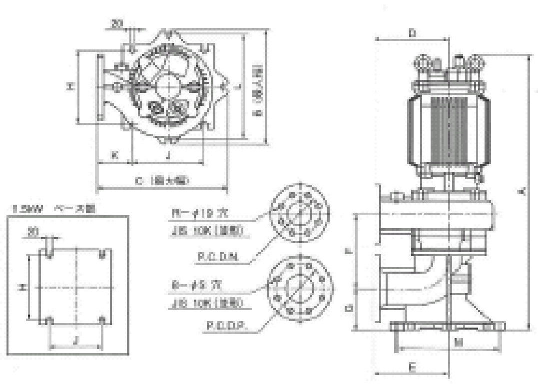


図6－5　竪型汚水汚物ポンプの参考外形図

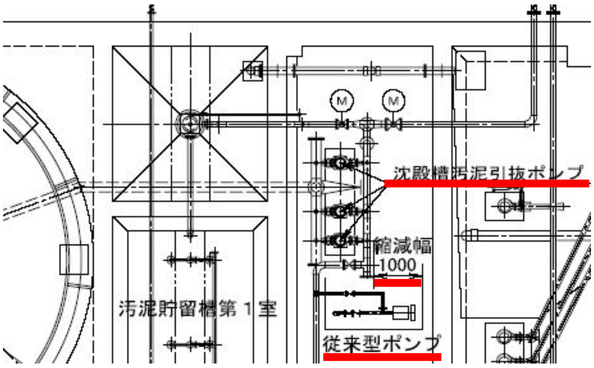


図６－６　返送汚泥ポンプに竪型汚水汚物ポンプを採用した事例

写真６－２　返送汚泥ポンプに竪型汚水汚物ポンプを採用した事例

６．２．２　適用条件

沈殿槽が掻き寄せ機構造である場合

【解　説】

沈殿槽の構造には、掻き寄せ機構造以外にホッパー構造があり、以下の場合には掻き寄せ機構造としている。ホッパー構造の沈殿槽は主に小規模な施設に採用されるが、汚泥の引抜きにはエアリフトポンプを採用することが原則となっている（掻き寄せ機構造の沈殿槽とホッパー構造の沈殿槽の断面図は図６－３参照）。

６．２．３　設計における留意点

設計における留意点は、以下のとおりである。 （１）引抜汚泥量（返送汚泥量）の計量並びに調整ができる構造としなければならない。 （２）汚泥フロックを壊さないために４極構造のポンプを使用することが望ましい。 （３）水槽スラブ上に設置することはできない。

【解　説】

設計における留意点は、以下のとおりである。

（１）引抜汚泥量（返送汚泥量）の計量並びに調整ができる構造としなければならない。

陸上型の容積式のポンプの場合は、インバーター等で回転数を制御することで、引抜汚泥量を調整している。また、汚泥計量槽若しくは流量計により、汚泥引抜量を計測できるようにしている。竪型汚水汚物ポンプを用いる場合は、以下のいずれかの方法で引抜汚泥量を調整できるようにしなければならない。

①　汚泥計量槽の改良

汚泥計量槽の構造を、流量調整槽の後段に設置する汚水計量槽と同様にする。一部の汚泥を沈殿槽のセンターウェルに戻すオーバーフロー管と調整堰を設けることにより、引抜汚泥量を計測するだけではなく調整も可能な構造とする。また、この場合、汚泥計量槽から先の汚泥移送管は、自然流下配管となるため、閉塞時の清掃ができるように適宜掃除口を設置する必要がある。

②　インバーター制御の導入

竪型汚水汚物ポンプにインバーターを設置する。引抜汚泥量は流量計の値を見ながら、回転数を変えることにより調整するが、容積式のポンプとは異なり、回転数と流量が綺麗に比例するとは限らないので、回転数と引抜汚泥量の関係を検量線化して特性をつかんでおくことが望ましい。また、低供用時における低回転数の運転では、揚程不足により引抜きが不可能となる場合があるので、設定可能な回転数には下限がある。

なお、汚泥引抜ポンプからの吐出配管にバルブを設置して、その開度で流量を調整する方法は、弁体に汚泥が付着することにより、徐々に閉塞して流量が低下するため不可である。

（２）汚泥フロックを壊さないために４極構造のポンプを使用することが望ましい。

沈殿汚泥は、活性汚泥がフロック化して沈降したものであるため、汚泥引抜ポンプはフロックを壊しにくいタイプであることが望ましい。４極構造のモーターを使用したポンプは、２極構造のモーターを採用したものに比べて羽根車の回転数が小さく、活性汚泥のフロックが破壊されにくいとされている。

（３）水槽スラブ上に設置することはできない。

竪型汚水汚物ポンプには自吸性がないため、ポンプ本体並びに吸い込み配管は、沈殿槽の水面よりも低い箇所に設置する必要がある。したがって、水槽スラブ上に設置することは不可能である。

６．２．４　維持管理における留意点

日常管理時には必ず引抜汚泥量を確認し、必要に応じて配管の清掃等を行う。

【解　説】

日常管理時には必ず引抜汚泥量を確認し、運転条件を変更していないのに、引抜汚泥量が変化していないかを確認する。

引抜汚泥量の計量並びに調整に汚泥計量槽を使用している場合は、汚泥計量槽から先の移送管が自然流下による移送となるため、汚泥計量槽からの移送管への入り口、移送管の末端での送泥状況を目視で確認し、移送管が閉塞している可能性があれば、配管の清掃を行う。

引抜汚泥量の調整に、インバーターを採用した場合は、回転数と引抜汚泥量の関係が変わっていないかを適宜確認する必要がある。

【参考資料－２】省エネ機器による省エネ技術（例）

本資料は、既設機器を省エネ機器に導入することで省エネを図る省エネ技術（例）を取りまとめた。

なお、省エネ機器導入による省エネ効果等は各地区の実施事例の成果であり、省エネ効果は個々の施設条件（流入負荷、運転条件及び機器仕様）により異なる。

１　管路施設における高効率水中ポンプ

１．１　機器概要

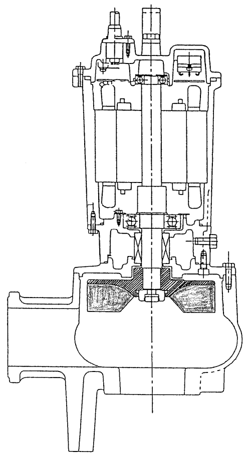
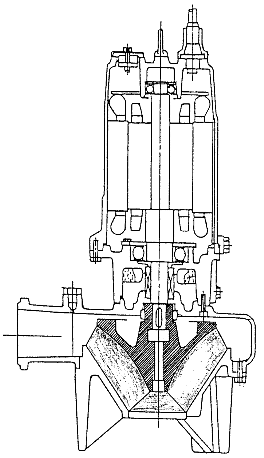
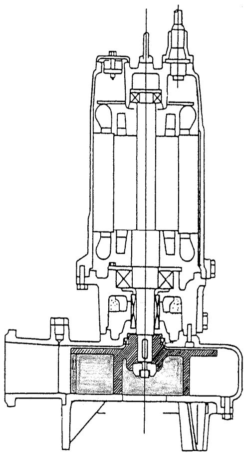
中継ポンプ施設に設置している水中ポンプを、ボルテックスタイプから高効率高通過のノンクロッグタイプの水中ポンプに、変更して導入するものである。

【解　説】

管路施設の一部である水中ポンプは、従来、異物による詰まりが懸念されるため、ボルテックスタイプが採用され、高揚程及び送水管延長が長い場合においては、スクリュータイプが使用されてきた。近年では、異物通過性能が良く、効率性も高い省エネタイプのものが開発されてきている。

本技術ではポンプの特性、価格、維持管理費を勘案し、異物通過性向上に配慮されたノンクロッグ型水中ポンプを採用し、省エネ効果を確認するものである。なお、各々の特徴と羽根車の形状をそれぞれ表１－１及び図１－１に示す。

表１－１　水中汚水汚物ポンプの種類別構造と特徴

種類 項目	ボルテックスタイプ	吸込スクリュータイプ	ノンクロッグタイプ
構造概要			
異物通過性	固形物・長尺な異物の通過性に優れている。	固形物の通過性は良い。	固形物の通過性は良い。
ポンプ性能	比較的低揚程に向いている。	比較的高揚程に向いている。	比較的中揚程に向いている。
維持管理性	詰り、絡みが少ないので管理が容易である	長尺な異物による絡みに注意が必要である。	長尺な異物による絡みに注意が必要である。

ボルテックスタイプ

吸込スクリュータイプ

ノンクロッグタイプ

図１－１羽根車の形状

１．２　導入条件及び適用方式

集落排水処理施設の管路施設での高効率水中ポンプへの導入は、新設や既設の更新でも適用が可能である。

【解　説】

集落排水処理施設の管路施設での高効率水中ポンプへの導入は、新設や既設の更新でも適用できる。なお、既設の更新の場合、更新整備事業等により高効率ポンプを何台も導入することで、出力の減少により契約電力が変わり、電気料金の基本料金が減り、省エネではないが節約になる場合も想定される。但し、ポンプの動力変更に伴い、既設制御盤の改造が必要になることがある。

１．３　設計・施工における留意点

設計・施工における留意点は以下のとおりである。また、新設と既設の更新では前提条件が異なるので、注意が必要である。

（１）ポンプ口径とモータ出力の組み合わせ
（２）ポンプの性能曲線
（３）設置台数

【解　説】

集落排水処理施設の管路施設での高効率水中ポンプへの導入の留意点は以下のとおりであるが、新設と既設の更新では前提条件（着脱装置の取替や既設制御盤改造等）は異なるので、注意が必要である。

（１）ポンプ口径とモータ出力の組み合わせ

ポンプ口径とモータ出力の組み合わせは表１－２に示すように大別される。

なお、ポンプの型式選定については、汚水中に混入した夾雑物による閉塞防止等を考慮して、65mm以上を採用することを基本とする。ただし、グラインダポンプを一度通過した汚水のみが流入する場合においては、ポンプ口径 50mmを採用できるものとする。

表１－２　ポンプ口径とモータ出力の組み合わせ

ポンプ口径(mm)	モータ出力(kW)	電源
50	0.4	三相３線 AC200V
50／65	0.75	
50／65／80	1.5	
65／80	2.2	
65／80／100	3.7	
65／80／100	5.5	
65／80／100	7.5	
100／150	11	
100／150	15	
100／150	22	

注：２台同時運転しても高圧受電とならないようにモータ出力は 22kW までとする。

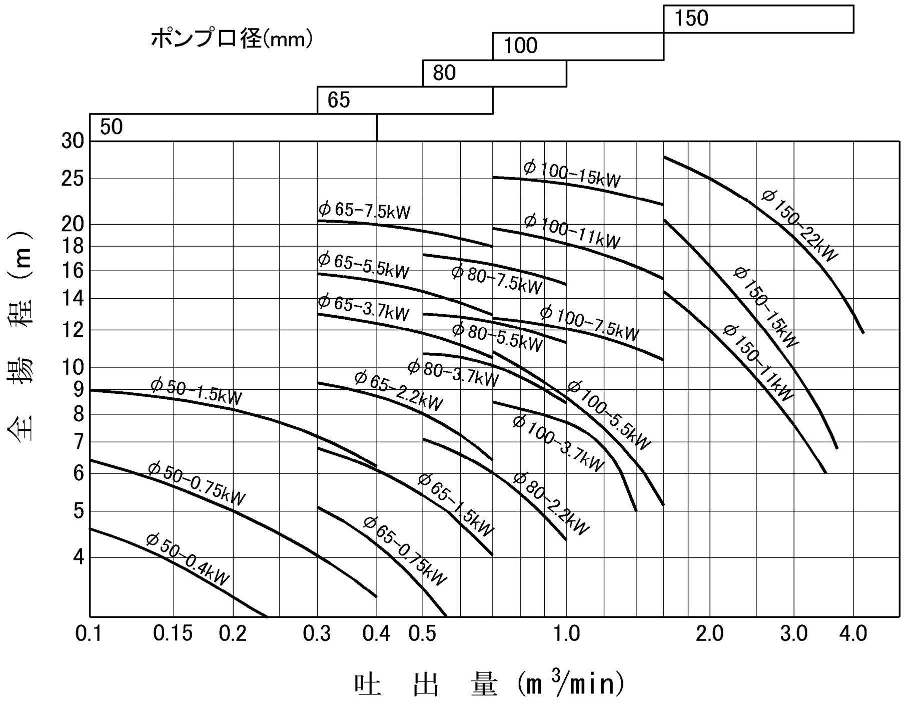
（２）ポンプの性能曲線

ポンプの種類別の性能曲線をそれぞれボルテックスタイプ（図１－２）、吸込スクリュータイプ（図１－３）、ノンクロッグタイプ（図１－４）に示す。なお、性能曲線は参考値であり、メーカーにより多少の差異があるため設計時には確認が必要である。また、ポンプ口径の範囲は流速 1.5～3.5m/ｓの範囲を示す。

（３）設置台数

中継ポンプ施設はグラインダポンプ施設と比べてポンプの口径・出力が大きく、同様に圧送する汚水量も多いので施設に異常が発生した場合、汚水の圧送不能による地域への影響が大きいことから２台設置型を基本とする。この場合、ポンプ１台に異常が発生しても残り１台のポンプのみで汚水圧送機能を代用する事が可能である。（単独交互運転方式）ただし、１台運転では対応が困難、あるいは想定できない流入量に備え、中継ポンプ槽の水位を下げる目的で２台運転としてもよい。（単独交互非常時並列運転方式）また、中継ポンプ施設の予備ポンプについては、システム全体の共通予備ポンプとして保有し、故障時において迅速に交換できるよう適切な場所（汚水処理施設内等）に保管しておくこともできる。なお、予備ポンプの台数については、維持管理体制、ポンプの設置総数等を考慮して決定するものとする。

ボルテックスタイプ　50Hz



ボルテックスタイプ　60Hz

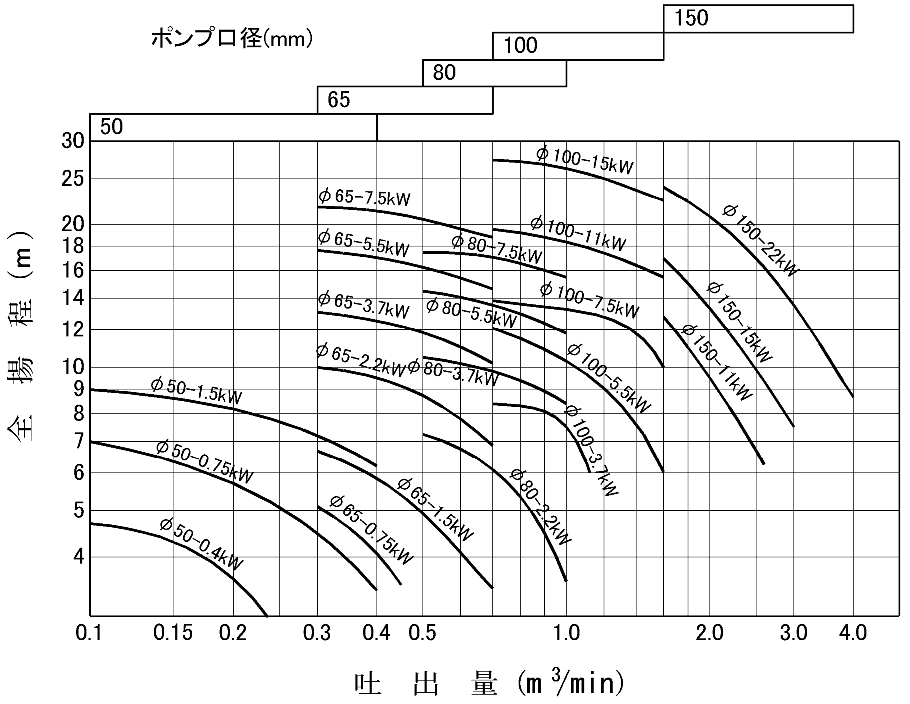
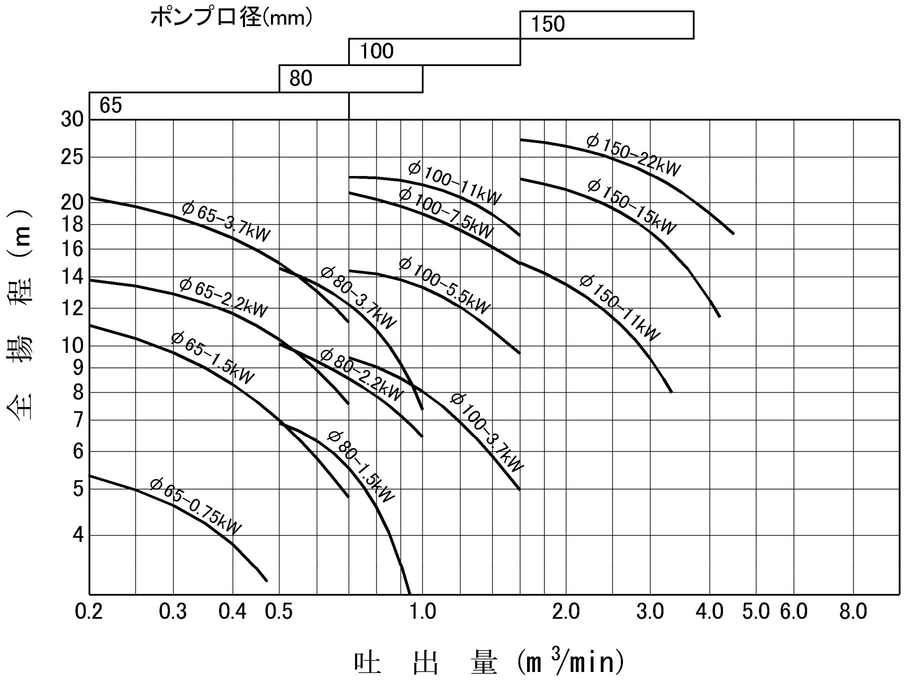


図１－２　ボルテックスタイプ水中汚水汚物ポンプの性能曲線

吸込スクリュータイプ 50Hz



吸込スクリュータイプ 60Hz

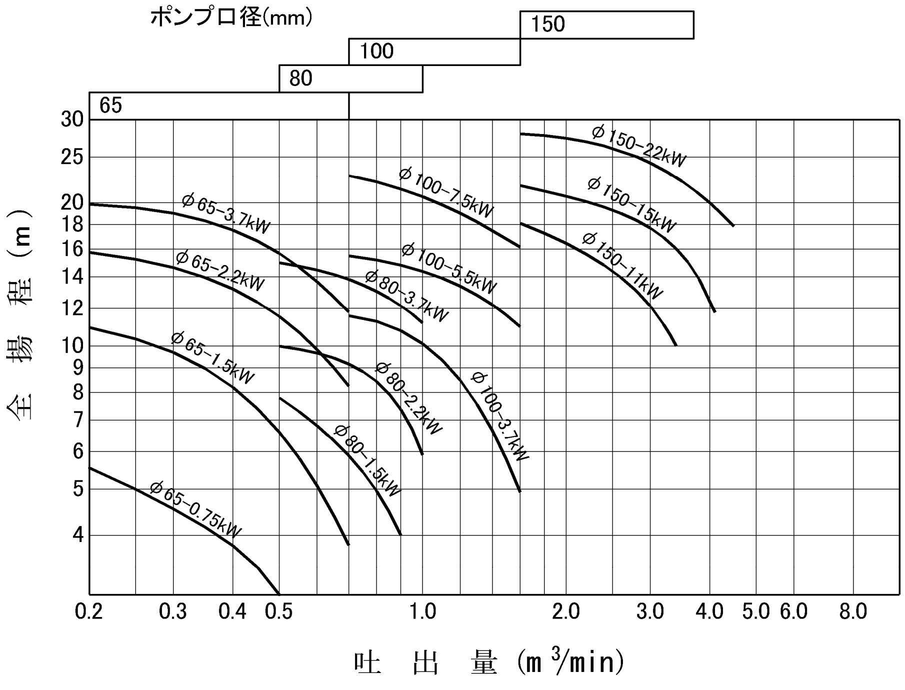
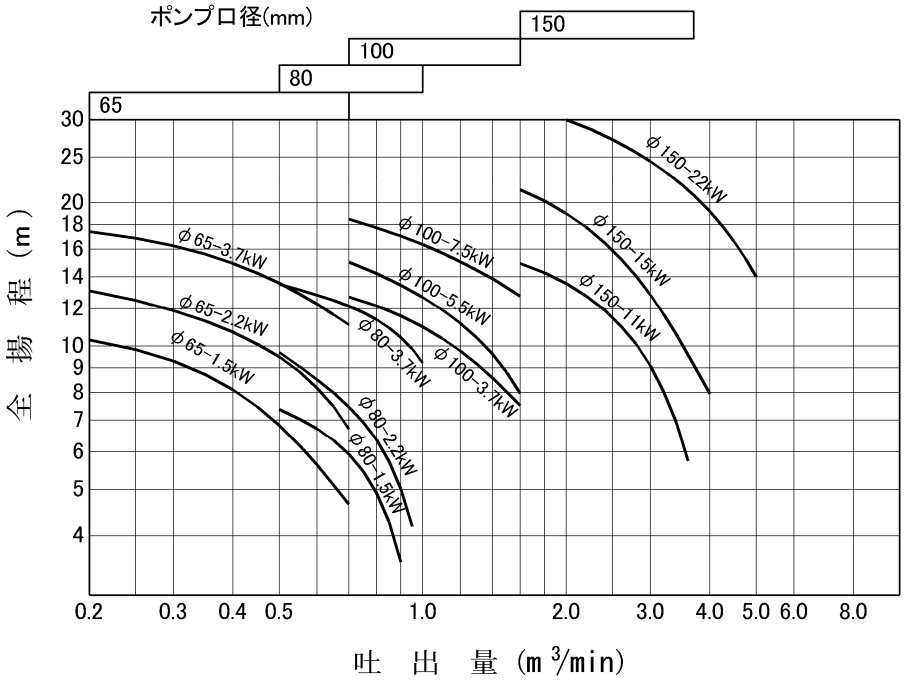


図１－３　吸込スクリュータイプ水中汚水汚物ポンプの性能曲線

ノンクロッグタイプ　50Hz



ノンクロッグタイプ　60Hz

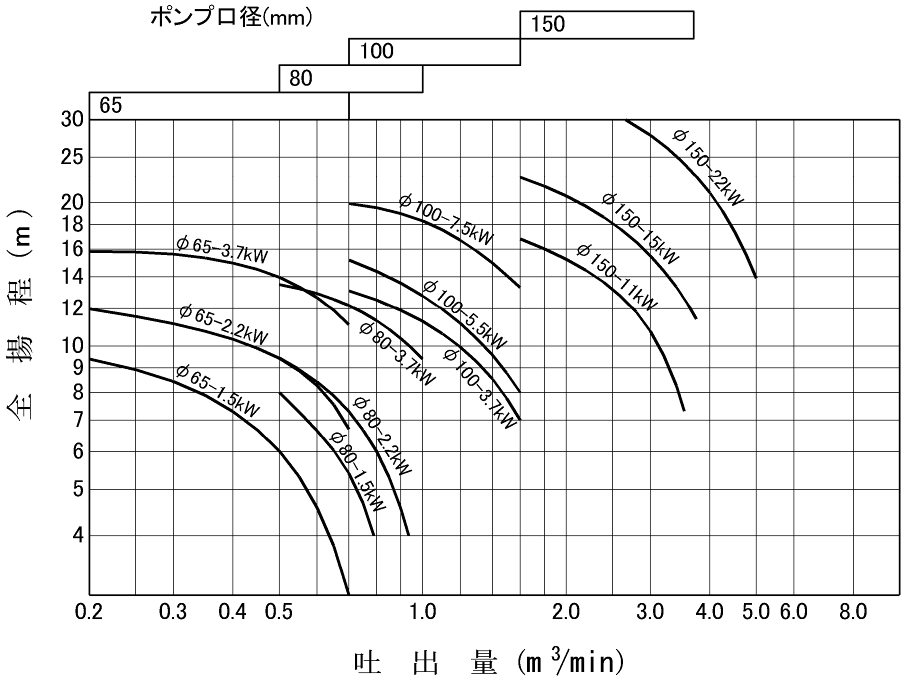


図１－４　ノンクロッグタイプ水中汚水汚物ポンプの性能曲線

１．４　維持管理における留意点

中継ポンプ施設については、長期間安定した機能を維持するため、巡回管理、定期点検等により計画的、効率的に維持管理を行う。また、ポンプの故障等の異常が発生した場合には、迅速かつ的確に対処する。

【解　説】

中継ポンプ施設の維持管理は、巡回管理を基本に定期点検等を計画的、効率的に実施することにより、故障等の発生を未然に防止し、長期間安定した機能を維持する必要がある。また、万一の機器故障等の事故に対しては迅速に対応する必要がある。

（1）巡回管理

ポンプ施設の巡回管理は、目視で実施できる項目を中心に1～2ヶ月に1回程度を目安として行うことが望ましい。巡回管理における作業内容を次に示す。

①中継ポンプ槽内の状態確認

ア　異物の有無およびスカムの発生状況等を確認する。

イ　ポンプの着脱装置および配管の緩み、逆止弁の作動、腐食状況等を確認する。

②ポンプおよび水位計の運転・作動状態の確認

ア　ポンプの運転を行い、電流、振動、運転音等を確認する。

イ　水位計の作動を確認し、必要に応じて調整する。

③制御盤の状態確認

ア　制御盤の函体や表示系統、機器類、配線等の異常の有無を確認する。

イ　雨水等の侵入の有無を確認する。

（2）定期点検

定期点検は、年1回程度の実施を目安とする。また、ポンプを引き上げ、システム全体の点検、必要な補修、整備、調整を行う。

①巡回管理と同じ項目、内容の確認を行う。

②ポンプの点検

ア　ポンプの着脱装置等の異常の有無を確認する。

イ　水中ケーブルを含めたモータの絶縁の良否を確認する。

ウ　オイルプラグを外して潤滑油の状態を確認する。

エ　ポンプの回転刃（グラインダポンプ）、固定刃（グラインダポンプ）、羽根車等の摩耗、損傷の有無を確認する。

③制御盤の点検

絶縁抵抗を確認する。

（3）清 掃

定期点検の結果に基づき、随時中継ポンプ槽内の清掃を行うが、年1回以上実施することが望ましい。なお、清掃の一般的な手順は次のとおりである。

①バキュームカーにより堆積物を吸引する。

②高圧洗浄車により高圧洗浄する。

③バキュームカーまたはポンプにより洗浄排水を除去する。

（4）緊急時の対応

①ポンプ故障時の対応

ポンプが1台の1台設置型の場合は、仕切弁を閉じ予備ポンプと取り替える。また、ポンプが2台の2台設置型の場合、正常なもう1台のポンプにより中継ポンプ槽からの汚水のオーバーフローは避けられるが、故障したポンプや機器類は速やかに修理するものとする。

②停電時の対応

停電時においては、中継ポンプ施設等に一定時間分の非常時容量を停電に備えて確保しておくことと、極力排水を少なくするよう住民の協力を得ることでの対応が基本となる。停電時間が長引く場合などには、中継ポンプ槽内の水位の上昇状況等を確認しながら、バキュームカーや可搬式発電機（ある場合）を利用して順次圧力ポンプ施設を巡回して中継ポンプ槽内の汚水の引き抜きや汚水の圧送を行うものとする。

③異常回復後の対応

ポンプや機器の故障復帰後の運転に当たっては、ポンプやその他機器類等が正常に作動していることを確認する。

（5）宅地内配管清掃時の対応

宅地内配管の清掃を行っている間は、動力制御盤の自動運転停止またはブレーカーを遮断した状態にしておくものとする。

また、中継ポンプ施設に流入した砂利等の異物は除去するものとする。

１．５　実証事例

（1）実証地区の概要

山口県萩市明木市地区は、処理対象人口 1,230 人の連続流入間欠ばっ気方式で平成 14 年から供用を開始した施設であり、現在の流入水量当たりの供用率は 91.5%程度となっている（表１－３）。

表１－３　明木市地区の施設概要

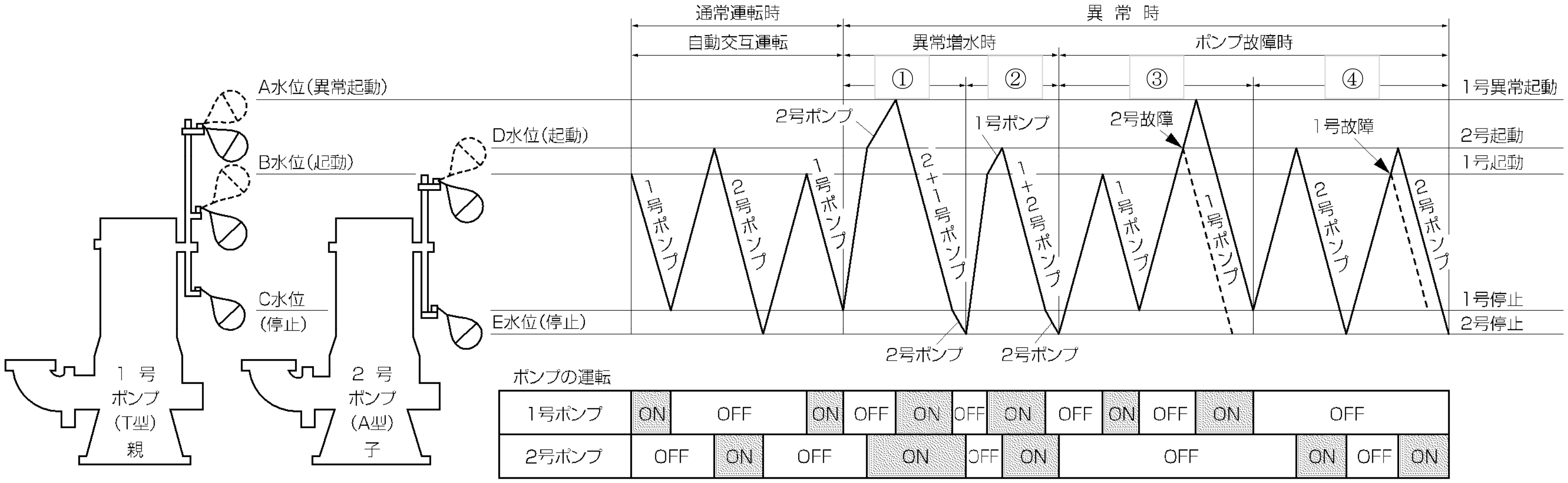
県／市町村名	山口県／萩市
地区名	明木市地区
処理方式	ＸⅣ型
処理対象人口	1,230 人
計画流入汚水量	333m^3／日
現状の供用率（%）	91.5%
系列数	１系列
計画処理水質	ＢＯＤ　20mg／Ｌ ＳＳ　50mg／Ｌ Ｔ－Ｎ　15mg／Ｌ

既存の中継ポンプ施設は、異物による詰まりが懸念されることからボルテックスポンプを採用している。また、ポンプの台数は２台で、運転状況は、２台並列交互運転としている（図１－５参照）。

明木市地区の中継ポンプ施設の中で、着脱装置の互換性等、ポンプ取替工事が安価で手間なく行える施設を検討した結果、３号マンホール（φ1,500）内にポンプを設置している「原１中継ポンプ場」のポンプ２台のうち１台をノンクロッグタイプに取替えて実証調査を行う事とした（写真１－１）。

3 号マンホール

写真１－１　原１中継ポンプ場　全景



通常運転時

１号ポンプは、Ｂ水位に達した時、起動する時と起動しない時を交互に繰り返し、２号ポンプに起動の機会を与える。

異　常　時

①　２号ポンプが運転中、異常増水でなおも水位が上がる時はＡ水位で１号ポンプも起動し、２台のポンプが並列運転して水位を下げる。

②　１号ポンプが運転中、異常増水でなおも水位が上がる時はＤ水位で２号ポンプも起動し、２台のポンプが並列運転して水位を下げる。

③　２号ポンプが故障した場合、１号ポンプがＢ水位とＡ水位で交互に起動、Ｃ水位で停止を繰り返す。

④　１号ポンプが故障した場合、２号ポンプがＤ水位で起動、Ｅ水位で停止を繰り返す。

図１－５　並列交互運転型のポンプ作動（例）

（2）機器仕様及び運転条件

調査対象機器については、表１－４に仕様を示す様に NO.1 ポンプについては現状のままの口径 80A の 5.5kW ボルテックスタイプとし、NO.2 ポンプについて省エネ機器として口径 80A の異物通過性向上に配慮された 3.7kW ノンクロッグタイプへの取替を行った。

また、NO.2 ポンプの kW 変更に伴い制御盤内の制御機器（電流計、CT、SC、3E-Ry）についても取替を行った。

表１－４　原１中継ポンプ仕様

箇所名	原1	
NO.	NO.1(既存)	NO.2(取替)
製番	J02N006506.1	P12752233
既設型式	80DMV265.5	80DML263.7
台数(台)	1	1
吐出量(m3/min)	0.62	0.62
揚程(m)	13.1	13.1
回転数(min-1)	1,800	1,800
出力(kW)	5.5	3.7
着脱型式	LL-80	LL-80
マンホールサイズ	3号(φ1,500)	

中継ポンプは、マンホール内に２台並列置きとなっており、マンホール内に汚水が貯まり設定高さを超えるとポンプが起動し、１台ずつ交互に汚水の吐出しを行っている。

調査は、既設のもの１台（NO.1）及び取替のもの１台（NO.2）にそれぞれ電力量計を設置し、データ収集を行った（写真１－2）。

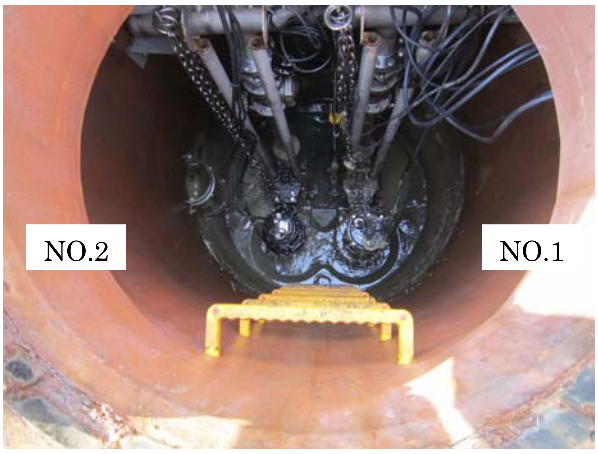


写真１－２　マンホール内設置状況

（左が取替後のﾉﾝｸﾛｯｸﾞﾀｲﾌﾟ）

（３）使用電力量及び省エネ効果

高効率水中ポンプ（異物通過性向上に配慮されたノングロックタイプ）の導入前後における平均使用電力量の結果を表１－５、電力量と電力量料金を表１－６に示した。

導入前後での中継ポンプの使用電力量（２台合計）は、導入前が 25.2kWh／日、導入後で 16.0kWh／日であった。使用電力量料金での両者の差は①－②＝120 円／日となり、年間では 43,800 円／年程度の省エネ結果であった。

故に、高効率水中ポンプ１台当たりで、22,000 円／年程度の省エネ効果が得られた。

また、実証期間中において異物の詰まり等による異常は見られなかった。

表１－５　省エネ効果の確認１

平均使用電力量

	春季	夏季	秋季	冬季	年平均
NO.1 ポンプ(kWh/日)	11.9	14.1	13.2	11.1	12.6
NO.2 ポンプ(kWh/日)	7.3	8.9	8.5	7.3	8.0

表１－６　省エネ効果の確認２

明木市地区	導入前運転結果			導入後運転結果		
中継ポンプ	NO.1	NO.2	２台合計	NO.1	NO.2	２台合計
平均使用電力量（kWh／日）	12.6	(12.6)＊	25.2	(8.0) ＊	8.0	16.0
平均使用電力量料金（円／日）※			① 328			② 208
導入前後での使用電力量料金の削減率（①－②）／①（%）						37

*実証データは１台分であるが、２台交互運転のため２台分として比較。

※電力量料金単価を 13 円／ kWh として算出

（４）機器費及び維持管理費の試算

既設マンホールポンプに設置しているボルテックスポンプ（5.5kW）に代えて、本省エネ機器のノンクロッグポンプ（3.7kW）を導入した場合（１台の取替えのケース）の結果について表１－７に示した。なお、今回のケースではノンクロッグポンプのモータ動力が 3.7kW に低下したことにより制御盤の改造も必要となった。

ノンクロッグポンプに取り替えることにより制御盤の改造が必要となったが、この改造費用を含めても更新費用は 50,000 円安価となり、かつ、年間の使用電力量料金が 22,000 円／台削減される結果となった。

以上から、本機器の費用対効果が見込まれることから、今後のマンホールポンプの更新時には高効率ポンプ（ノンクロッグポンプ）の導入の検討も必要と考える。

表１－７　高効率ポンプ（ノンクロッグポンプ）への更新費用対効果

No.	項　目	①　従来品のままの更新 ﾎﾞﾙﾃｯｸｽﾎﾟﾝﾌﾟ （5.5kW）	②　高効率ポンプでの更新 ﾉﾝｸﾛｯｸﾞﾎﾟﾝﾌﾟ （3.7kW）
1	機器費　　　（円）	1,411,000	1,320,000
2	据付工事　　（円）	89,700	72,300
3	制御盤改造費（円）	0	88,900
4	諸経費　　　（円）	149,300	118,800
5	合　計　　　（円）	1,650,000	1,600,000
6	１年間の使用電力量料金の差（①－②）（円／年）	22,000	

2　真空管路施設における吸気弁

2．1　機器概要

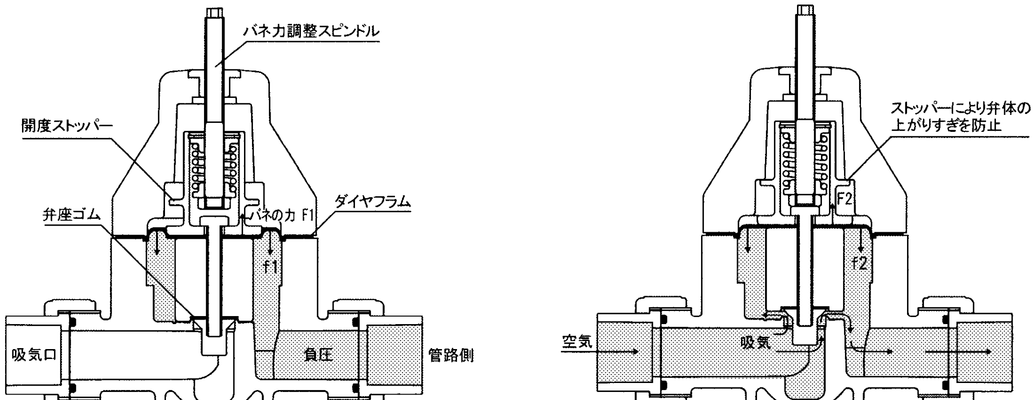
真空管路における自動吸気弁(装置)は、強制的にエアロックを解除し、真空度を回復させる装置でありその設置にあたっては設置場所の管路条件、汚水流量、到着真空度などを考慮し、その効果を十分に発揮できるように留意する。

【解　説】

リフト前後などの真空下水管の一部でエアロックが生じることにより上流側に真空度が到着しづらくなる場合がある。吸気弁(装置)は、このような真空下水管のエアロックの生じやすい場所に設置を検討する。

自動吸気弁(装置)は、図２－１のように、真空下水管路の真空圧を受けるダイヤフラムと，それに連動して作動する弁体と，ダイヤフラムに反力を付与するスプリングとから構成される。

あらかじめ設定した圧力まで真空下水管内の真空度が低下した場合，弁が自動的に開き，空気を真空下水管内に吸引する。吸引された空気は真空下水管内で気液混相流を作り汚水を搬送するとともに，エアロックを解除する。エアロックが解除されると下流側の高い真空度が自動吸気装置に到達し，弁が閉じ空気の吸引が止まる。装置のスプリングに付与される力をスピンドルで調整することによって，その開作動真空度を調整可能である。



吸気弁閉(F1＜f1)　　吸気弁開(F2＞f2)

図２－１　自動吸気弁(装置)の作動

２．２　導入条件及び適用方式

自動吸気弁(装置)は、真空管路の障害物横断システムのほか、管路における補助的な空気の補給を目的とした場合に用いることができる。

【解　説】

自動吸気弁(装置)は、真空管路の障害物横断システムのほか、管路における補助的な空気の補給を目的とした下記の場合に用いることができる。

① 管路末端で設計真空度が低いためにエアロックを生じやすいところ
② 短時間に大流量（設計許容内）の汚水流入が見込まれる真空弁ユニット
③ 真空弁ユニット数が少ない、又は供用率が低いなど、管路の途中の真空弁ユニットから空気吸引が少なく、エアロックが生じやすい本管・枝管
④ 1.5m以上の高リフトとなる接続管
「原則として接続管のリフト高さの上限は 1.5mであるが、自動吸気装置と組み合わせた場合，3mのリフトを接続管に設計することが可能である。ただし真空弁ユニットへの流入汚水量は 120Ｌ／分以内とする。」

また、自動吸気弁(装置)の設定作動真空度は、任意に設定可能であるが、原則として、図2-2の１）のように多段リフト最下流部の設計真空度よりも、5kＰa 低めの設定とする。

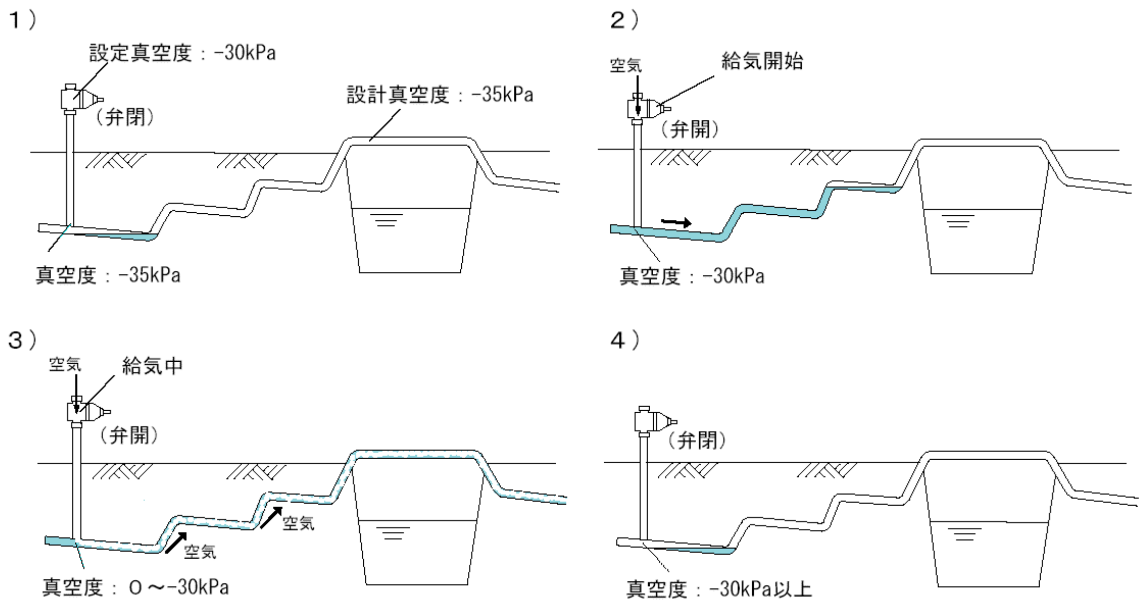


図２－２　自動吸気弁(装置)の作動模式図（例）

自動吸気弁(装置)は、図２－２の２）のように管路がエアロックしはじめ真空度が設定作動真空度に下がると作動し、管路に給気を行う。図２－２の３）のように、給気で管内の真空度は下がり、空気が多段リフトのエアロックを解除する。エアロックが解除されると、多段リフト下流側の高い真空度により真空度が回復し図２－２の４）のように自動吸気弁(装置)が停止する。この時、吸気弁(装置)の設置箇所の真空度は、図２－２の４）のように設定真空度よりも高い真空度となる。その後再び汚水が流れ込み、多段リフト部にエアロックが発生したとしても、真空管路内が吸気弁(装置)の設定真空度よりも高い真空度を保った状態では自動吸気装置は作動せず、再び図２－２の２）のように設定真空度（－30kＰa）まで下がると、自動吸気弁(装置)が作動してエアロックを解除する。

図２－３は、実際の供用現場において、多段リフトのある管路の末端真空弁ユニットに自動吸気弁(装置)を取り付け、ユニットから清水を流入させて自動吸気弁(装置)の作動の様子を実際の圧力測定グラフで示したものである。これを、図２－３の模式図にあてはめると、１）の状態から徐々にエアロックが発生して真空度が下がり、２）で作動設定真空度に達して吸気が始まり、エアロックの解除とともに真空度が上がってくる。４）で自動吸気弁(装置)が閉止するまでの３）の区間が給気時間となる。

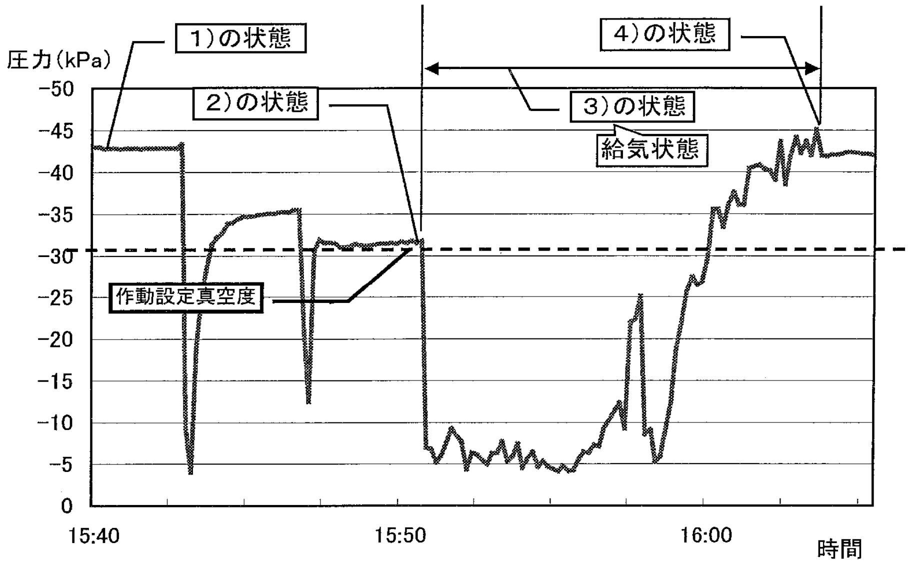


図２－３　自動吸気弁(装置)の作動時の圧力変化

２．３　設計・施工における留意点

設計・施工における留意点は以下のとおりである。
（１）真空式管路システムメーカーの専門技術者の指導のもと実施するものとする。
（２）施工管理方法は『農業集落排水施設施工管理指標』参照。

【解　説】

設計・施工における留意点は以下のとおりである。

（１）真空式管路施設の施工については、真空式管路システムメーカーの専門技術者の指導のもと実施するものとする。

（２）施工管理方法は『農業集落排水施設設計指針　平成 19 年度改定版（第９章　９．８　施工頁 217、227)』を参照。

２．４　維持管理における留意点

維持管理は、真空式管路システムメーカーの専門技術者の指導のもと実施するものとする。

【解　説】

真空式管路施設の維持管理については、真空式管路システムメーカーの専門技術者の指導のもと実施するものとする。

参考文献：『農業集落排水施設設計指針　平成 19 年度改定版』第９章　９．９　維持管理
頁 228～238

また、自動吸気弁(装置)の保守点検については、電気を使わず、真空圧と大気圧の差圧のみで開閉するため、保守点検としては真空弁同様、部材のメンテナンスを行う。交換部品はゴム製のダイヤフラム、弁座ゴムとなり交換・更新頻度は真空弁に準拠する。

2．５　実証事例

（１）実証地区の概要

徳島県佐那河内村に位置する嵯峨（さが）地区は、処理対象人口 750 人の連続流入間欠ばっ気方式で平成 12 年から供用を開始した施設（写真２－１）であり、現在の流入水量当たりの供用率は 65.0%程度となっている（表２－１）。

表２－１　嵯峨地区の施設概要

県／市町村名	徳島県／佐那河内村
地区名	嵯峨地区
処理方式	JARUS－XIV$_{96}$型
処理対象人口	750 人
計画流入汚水量	203m^3／日
現状の供用率（%）	65.0%
系列数	１系列
計画処理水質	ＢＯＤ　20mg／Ｌ ＳＳ　50mg／Ｌ Ｔ－Ｎ　15mg／Ｌ

嵯峨地区処理場　全景

真空ポンプ状況

集水タンク状況

写真２－１　実証地区の全景及び真空ステーション設備

（２）機器仕様及び運転条件

既設の真空弁マスに自動吸気弁（写真２－２参照）を設置することにより真空ステーションに設置された真空ポンプの運転時間及び運転回数を減ずることで電力量の削減を目指した省エネ効果を確認する。

処理場内に設置された真空ポンプ３台においてそれぞれの電力量計データ収集を、導入後調査として真空管路に自動吸気弁を設置した場合の電力量計データの収集を行う。なお、調査対象機器である真空ポンプの仕様は下記のとおりである。

表２－２　真空ポンプの仕様

箇所名	仕様
型式	液封式
口径	50mm
数量	３台
吸込圧力	min　6.0　kPa
吸込量	max　3.8m^3/min
回転速度	1750　min-1
原動機容量	7.5kW

真空ポンプの運転状況は、３台の真空ポンプのうち２台同時に交互運転を行っている状況で、管路施設では、平成 25 年３月に自動吸気弁を２箇所設置した状況である。そこで自動吸気弁設置前後における３台の真空ポンプそれぞれの電力量を測定し、省エネ効果を確認することとした。

写真２－２　自動吸気弁設置　状況写真

（３）使用電力量及び省エネ効果

自動吸気弁導入前後の真空ポンプ毎の電力量と電力量料金を表２－３に示した。

導入前後での真空ポンプの使用電力量（3 台合計）で導入前が 89.24kWh／日、導入後で 53.19 kWh／日であり、使用電力量料金での両者の差は①－②＝469 円／日となり、年間では 171,185 円／年程度の省エネ効果であった。

表２－３　省エネ効果確認

嵯峨地区	導入前運転結果				導入後運転結果			
実施期間	H25 年 1 月 16 日～2 月 24 日				H25 年 7 月 1 日～9 月 26 日			
真空ポンプ	NO.1	NO.2	NO.3	3 台合計	NO.1	NO.2	NO.3	3 台合計
平均使用電力量 (kWh／日)	32.84	36.35	20.05	89.24	16.1 7	18.56	18.46	53.19
平均使用電力量料金 (円／日) ※				① 1,160				② 691
導入前後での使用電力量料金の削減率 (①-②)／①(%)								40
備考	1 日当たりの削減額　469 円／日　　469 円×365 日=171,185 円							

※電力量料金単価を 13 円/ kWh として算出

（４）機器費及び維持管理費の試算

今回の事業においては、自動吸気弁を２箇所追加し、工事費は 1 箇所当り約 700 千円であった。電気料金が年間 172 千円削減されることを考慮すると、単純に設置後 8 年間で投資額が回収できることとなる。

３．流量調整槽の水中撹拌装置

３．１　機器概要

流量調整槽における撹拌装置の水中撹拌ポンプに代えて、消費電力量が少ない水中撹拌装置を適用するものである。

【解　説】

流量調整槽には汚水の均質化を図るために、撹拌装置を設けることになっているが、既設の水中撹拌ポンプに代えて、消費電力量が少ない水中撹拌装置を適用するものであり、このことにより、維持管理費（電気料金）が縮減される（写真３－１参照）。

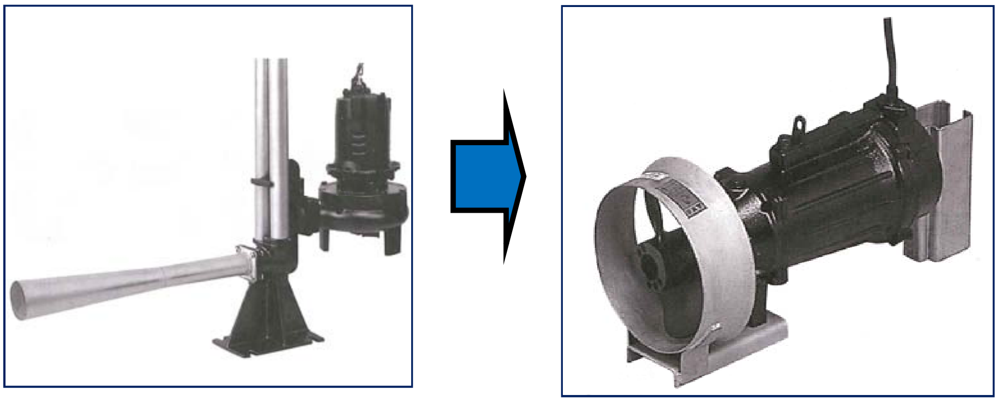


写真３－１　従来型の水中撹拌ポンプ及び水中撹拌ポンプの外観

３．２　適用条件

既存水槽の開口部から、水中撹拌装置の設置が可能であること。

【解　説】

交換する水中撹拌装置が、既存水槽の開口部から設置できることが必要である。開口部を広げるなどの工事が別途必要となれば、工事費が増大し、また構造的な検討も必要となる。

３．３　設計における留意点

水中撹拌装置の採用に当たっては、ランニングコストも含めたトータルコストで検討する。

【解　説】

水中撹拌装置のイニシャルコストは、水中撹拌ポンプと比較した場合割高となるため、ランニングコスト（修繕費も含む。）も含めたトータルコストで検討する必要がある。

３．４　維持管理における留意点

流量調整槽内の汚水が十分に撹拌されて均質化されているか、また腐食環境下における機器への影響はどうかについて留意する。

【解　説】

硫化水素が発生しやすい生物膜方式の流量調整槽での水中撹拌装置の採用事例が少ないため、槽内汚水が十分に撹拌されて均質化しているのか、また腐食環境下における機器への影響がどの程度あるのかが不明であり、留意する必要がある。

３．５　実施事例

水中撹拌装置を採用した事例として、以下の地区を紹介する。

（１）地区の概要

① 場　　所　　　埼玉県　鴻巣市　笠原地区

② 計画人口　　　1,250 人

③ 処理型式　　　Ⅲ型（２系列）

（２）コスト縮減の概要

維持管理費の中で電気料金の割合が大きいことから、消費電力を抑えた機器の選定を検討した。既存の機器のうち稼動時間が長く、使用電力量の多い水中撹拌ポンプ（3.7ｋW）を出力の小さい水中撹拌装置（0.75ｋW）に機種変更することにより、電気料金の縮減を図った。

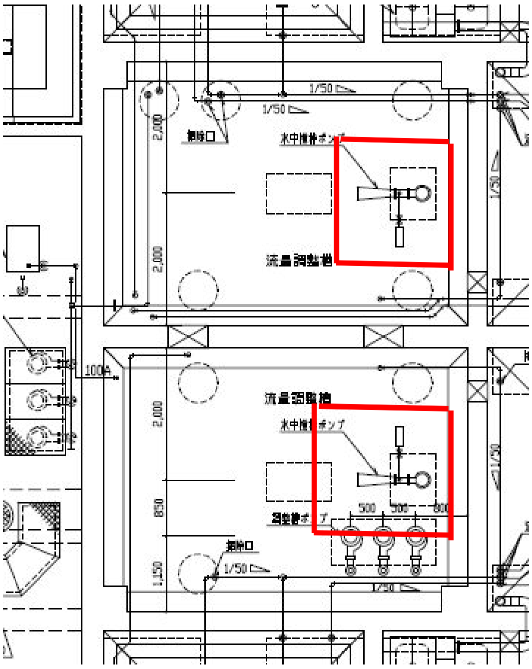
機器の耐用年数（15 年）によるコストの比較（千円／基）

区　分	水中撹拌ポンプ	水中撹拌装置	備　考
機器費	760	988	製品費＋据付費
修繕費	270	500	修繕1回
電気料金	7,397	3,951	15年間分
計	8,427	5,439	
年経費（千円／年）	561	362	計／15年
縮減額（千円／年）	199		
縮減率	35%		

（３）工事内容

流量調整槽に設置してある水中撹拌ポンプに代えて、消費電力量が少ない水中撹拌装置を採用した。水中撹拌装置を適用した改築前後の設置平面図を図３－１に、設置状況の前後を写真３－２に示した。

（改築前平面図）



（改築後平面図）

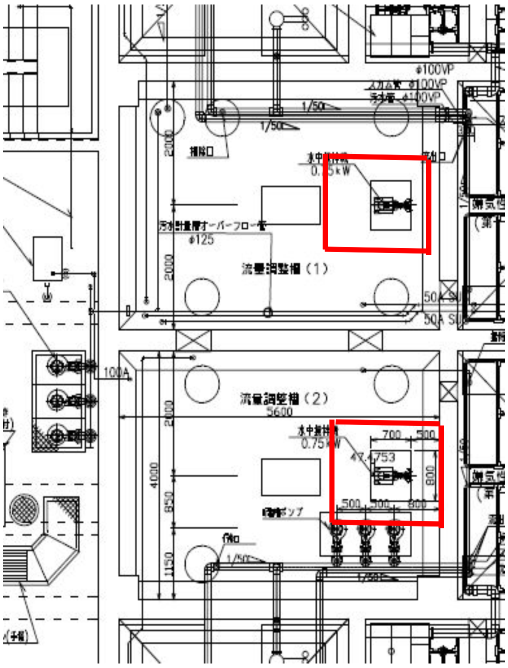


図３－１　改築前後の設置平面図

（撹拌ポンプ撤去中）

（水中撹拌ポンプ撤去後）

（水中撹拌装置）

（水中撹拌装置設置後）

写真３－２　水中撹拌装置の設置の前後

４　微細気泡ディフューザ

４．１　機器概要

> 浮遊生物法における生物反応槽のばっ気と撹拌を行う一体型のばっ気撹拌装置の代わりに、微細気泡ディフューザと機械式撹拌装置（水中ミキサー）を併用して導入するものである。

【解　説】

浮遊生物法における生物反応槽には、槽内の微生物に酸素を供給するとともに流入汚水と活性汚泥を十分に接触させるために、ばっ気及び撹拌を行うための装置が必要である。

生物反応槽のばっ気及び撹拌を行うための装置としては、従来は一体型装置（以下「ばっ気撹拌装置」という。）が多く採用されてきた。

本技術では生物反応槽のばっ気と撹拌を行うばっ気撹拌装置の代わりに、酸素溶解効率の高い微細気泡ディフューザと機械式撹拌装置（水中ミキサー）を併用することにより、省エネ運転を行うものである（図４－１）。

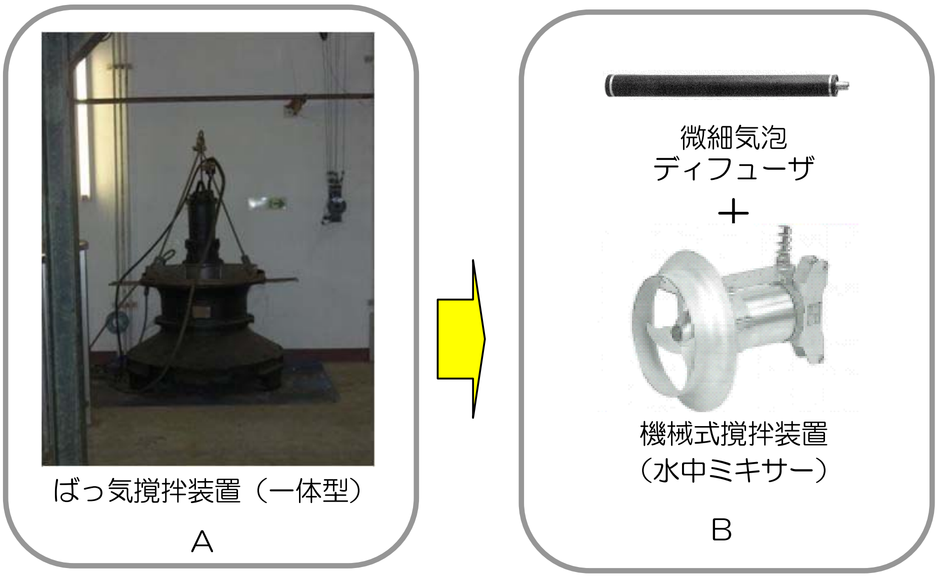


図４－１　生物反応槽のばっ気と撹拌を行う装置

Ａ型：一体型のばっ気撹拌装置を用いて、ばっ気と撹拌を行う方式

Ｂ型：微細気泡ディフューザと機械撹拌装置を併用して、ばっ気と撹拌を行う方式

従来は、Ａ型のばっ気撹拌装置を採用する事例が多数であったが、ばっ気撹拌装置は所要動力が大きく維持管理費（電力料）が高額であること、かつ、補修費が高額であることが課題とされていた。また、ばっ気撹拌装置の予備機がない場合は、ばっ気撹拌装置のオーバーホール期間中の運転方法についても検討が必要である。

このばっ気撹拌装置の代わりに、Ｂ型の酸素溶解効率の高い微細気泡ディフューザと水中ミキサーを併用した方式を採用することにより、ばっ気ブロワの動力を軽減でき、維持管理費（電気料）を縮減することが可能となる。さらに、ばっ気撹拌装置と比較して、微細気泡ディフューザと水中ミキサーの補修費が安価であることから、補修費も縮減できると見込まれる。

４．２　導入条件及び適用方式

微細気泡ディフューザ＋水中ミキサーは、従来のばっ気撹拌装置の代わりに以下の方式に導入され、新設や既設の改修でも適用が可能である。 回分式活性汚泥方式の回分槽 連続流入間欠ばっ気方式のばっ気槽（XⅣG 型、XⅣGP 型、XⅣR型を除く）

【解　説】

微細気泡ディフューザ＋水中ミキサーは、回分式活性汚泥方式の回分槽及び連続流入間欠ばっ気方式のばっ気槽における従前のばっ気撹拌装置に代えて適用することが可能である。

適用できる JARUS 型は、以下の型式である。

○　回分式活性汚泥方式　　（JARUS-XⅠ96 型、XⅡ96 型、XⅡG 型、XⅡH 型）

○　連続流入間欠ばっ気方式（JARUS-XⅣ96 型、XⅣp 型、XⅣp1 型、XⅣH 型、XⅤ型）

なお、生物反応槽のばっ気及び撹拌を微細気泡ディフューザのみ（ミキサーを設置しない）で行う連続流入間欠ばっ気方式（XⅣG 型、XⅣGP 型、XⅣR型）が開発されているが、今回の適用対象ではない。

４．３　設計・施工における留意点

設計・施工における留意点は以下のとおりである。また、新設と既設の改修（ばっ気撹拌装置の入替え）では前提条件が異なるので、注意が必要である。 （１）生物反応槽の平面形状 （２）微細気泡ディフューザの配置位置 （３）微細気泡ディフューザの選定 （４）水槽上部のスラブ開口 （５）微細気泡ディフューザの据付

【解　説】

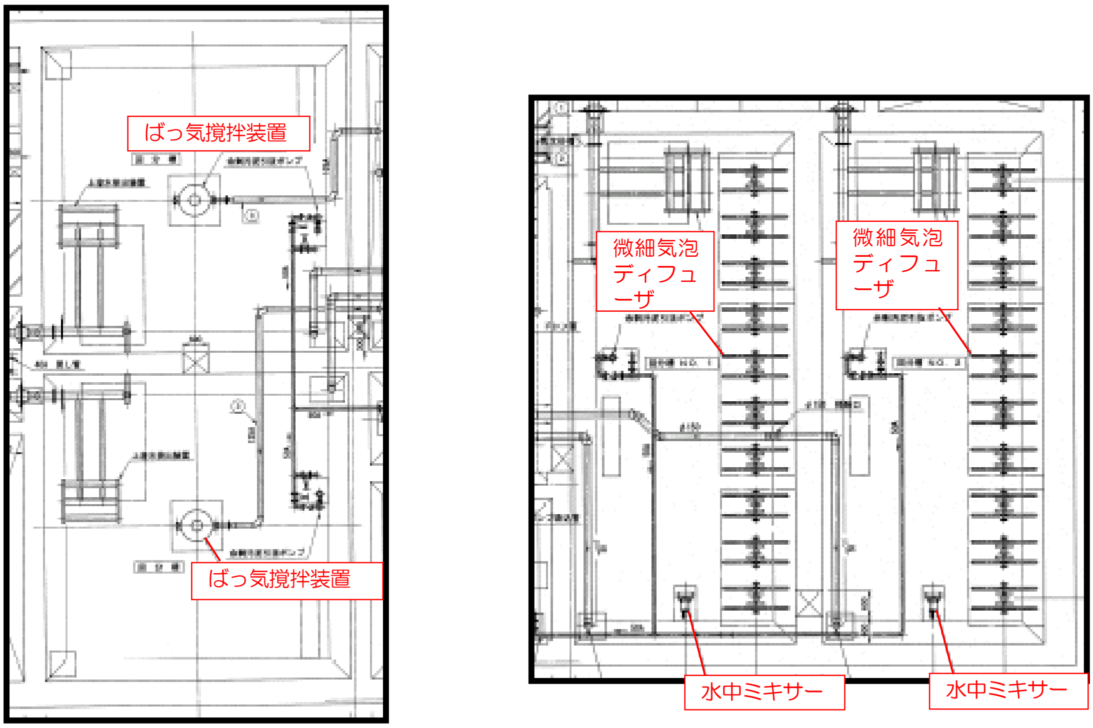
生物反応槽のばっ気及び撹拌に微細気泡ディフューザと水中ミキサーを用いる場合の留意点は以下のとおりであるが、新設と既設の改修（ばっ気撹拌装置の入替え）では前提条件（水槽形状やスラブ開口の位置）は異なるので、注意が必要である。

（１）生物反応槽の平面形状

生物反応槽の平面形状は、回分式活性汚泥方式と連続流入間欠ばっ気方式とでは、設計指針に記載されている条件が異なるので注意が必要である。

回分式活性汚泥方式及び連続流入間欠ばっ気方式の場合

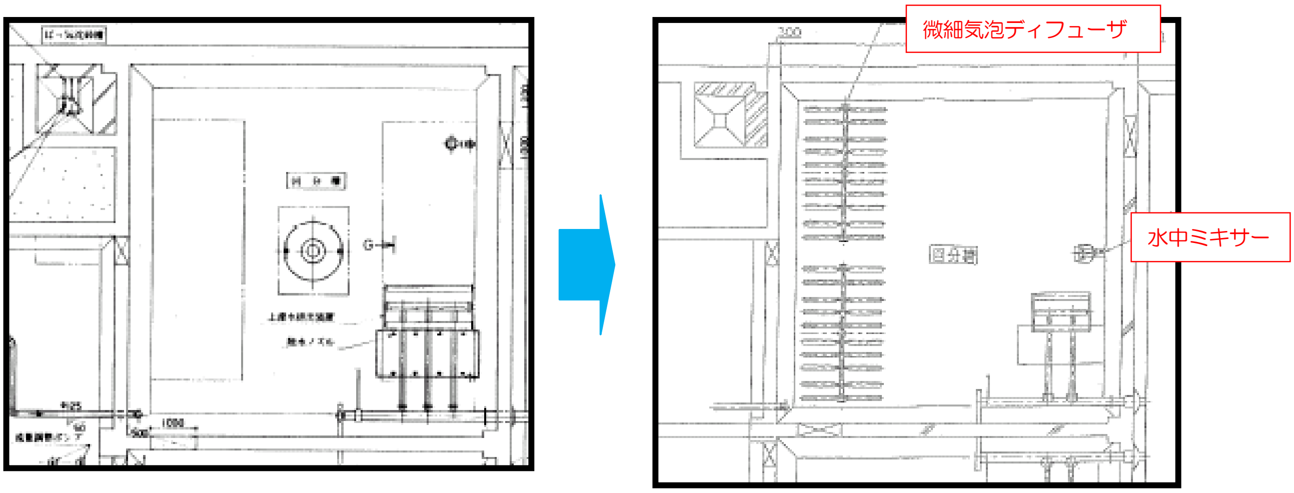
均等な槽内汚水の撹拌とばっ気を図る観点から、原則としてばっ気撹拌装置を用いる場合には、正方形又は、できるだけ正方形に近い矩形とするが、微細気泡ディフューザと水中ミキサーを用いる場合（図４－２及び図４－３を参照）には、水深に対しての横幅の寸法比等の規定はないが、槽内の撹拌が十分なされることを確認・検討する必要がある。



一体型のばっ気撹拌装置を採用した例　　微細気泡ディフューザと水中ミキサーを採用した例

図４－２　回分槽における「ばっ気撹拌装置」及び
「微細気泡ディフューザと水中ミキサー」の配置例

また、既存の回分槽のばっ気撹拌装置を撤去し、替わりに微細気泡ディフューザと水中ミキサーを設置するような改修を行った事例を以下に示す。



改造前（ばっ気撹拌装置）　　改造後（微細気泡ディフューザと水中ミキサー）

図４－３　「ばっ気撹拌装置」から「微細気泡ディフューザと水中ミキサー」への改修例

（２）微細気泡ディフューザの配置位置

微細気泡ディフューザは、生物反応槽内に良好な旋回流を生じさせる必要があるので、原則として槽底部より 60cm 程度高い位置に配置し、微細気泡ディフューザ同士の設置間隔については60cm 以下を標準とする。

また、メンテナンス時等の引き上げを考慮して、上部に障害物がないようにするとともに、吊り金具の設置や、散気管の途中にフランジ等を設けて分解できるようにしておくなど、微細気泡ディフューザの引き揚げ作業を容易に行えるように配慮する必要がある。

また、１本の散気管に多数の微細気泡ディフューザをつけると、メンテナンスを行う際に水槽から引き揚げる作業が難しくなるので、散気管１本あたりの微細気泡ディフューザを２～４本にグループ分けして配置することが望ましい。グループ分けすることにより、１つのグループをメンテナンスしている間は、他のグループで運転を継続することも可能となる。

なお、回分方式や連続流入間欠ばっ気方式（ⅩⅣG型、ⅩⅣGP型、ⅩⅣR型を除く）のばっ気撹拌装置は槽内の中央部に設置されており、この機器の開口に併せてスラブ上部の梁が作られている。したがって、ばっ気撹拌装置を微細気泡ディフューザと水中ミキサーに置き換える改修を行う場合には、梁の位置や槽内で最適な旋回流となる微細気泡ディフューザの設置位置を十分に検討する必要がある。

（３）微細気泡ディフューザの選定

微細気泡ディフューザは、間欠ばっ気運転を行っても閉塞が生じにくいものを選定する必要がある。また、微細気泡ディフューザの酸素溶解効率は、散気水深が大きいほど、微細気泡ディフューザ１基あたりの送気量が少ないほど高くなる。全体の送気量が同じであれば微細気泡ディフューザの数が多くなると、微細気泡ディフューザ１基あたりの送気量が減少するため溶解効率は高くなる。

微細気泡ディフューザの溶解効率、散気水深、送気量の関係を示した「酸素溶解効率曲線」が、メーカーのカタログや技術資料等に提示されている。この酸素溶解効率曲線から、微細気泡ディフューザの数と溶解効率を決定する。

なお、散気水深とは微細気泡ディフューザの設置されている箇所の水深のことで、水槽の有効水深のことではないので注意する。

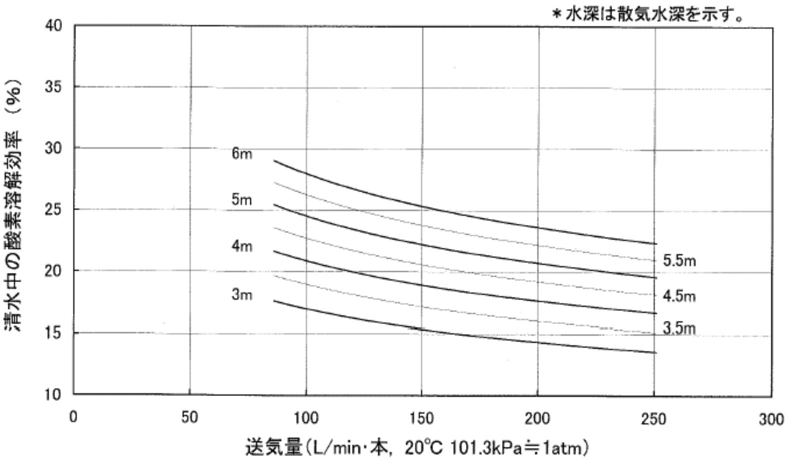


図４－４　微細気泡ディフューザの酸素溶解効率の事例

（4）水槽上部のスラブ開口

ばっ気撹拌装置、微細気泡ディフューザ、水中ミキサーには、それぞれメンテナンス時等に水槽から引き揚げるための開口が必要であるが、当然設置場所によって開口の位置も異なってくる。

したがって、既設の改修時に従前のばっ気撹拌装置を微細気泡ディフューザと水中ミキサーを組み合わせたものへ変更する場合には、適切な位置に開口がない場合が多い。この場合は、新たに開口を設置する必要があり、スラブ構造及び梁の位置等も含めて慎重に検討する必要がある。

（5）微細気泡ディフューザの据付

全ての微細気泡ディフューザから均等に微細気泡を散気させるためには、微細気泡ディフューザの据付精度が重要である。据付精度が悪いと、散気水深の浅い微細気泡ディフューザからの散気量が多くなるため、槽内のばっ気・撹拌が不均一となり、処理性能に悪影響を及ぼす懸念がある。

微細気泡ディフューザの据付精度は、散気管の据付精度が重要であり、加えて微細気泡ディフューザ根元のエルボの向きが揃っていない場合は、散気管を固定してレベル調整を行う必要がある。

いずれにしても施設の供用開始以降の調整が難しいので、施工時に十分調整しておくことが重要である。

４．４　維持管理における留意点

維持管理における留意点は以下のとおりである。

（1）微細気泡ディフューザの保守・点検時の確認
（2）微細気泡ディフューザの適正な空気量
（3）流入汚水中の砂の除去
（4）水中ミキサーの潤滑油の交換

【解　説】

維持管理における留意点は以下のとおりである。

（1）微細気泡ディフューザの保守・点検時の確認

微細気泡ディフューザは、目詰まりした場合の清掃、メンブレンゴムの交換などのために、定期的に水槽から引き揚げる必要がある。

巡回点検において、水槽上部から目視で、各微細気泡ディフューザから均等に散気されているのかを確認する。均等に散気されていないと、槽内に良好な旋回流を起こすことができず、処理性能にも支障をきたす恐れがある。

目視でばっ気強度が小さい箇所が判別できるようであれば、一旦運転を停止して、散気管のバルブの開閉により、部分的に風量を増やして再度運転してみることが考えられる。それでも解決されない場合は、ばっ気強度の小さい部分の微細気泡ディフューザが目詰まりしている可能性があるので、微細気泡ディフューザを引き揚げて清掃、もしくは交換を行う必要がある。

（２）微細気泡ディフューザの適正な空気量

各微細気泡ディフューザは１本当たりの適正な空気量が製品毎に決まっており、その空気量内での適用を図る必要がある。

微細気泡ディフューザにはメンブレンゴムが使用されているものが多いが、メンブレンゴムの寿命は、微細気泡ディフューザ１基あたりの散気風量が多いほど短くなる。そのため、処理水質や生物反応槽の DO を管理指標として適切な空気量でのばっ気を行い、過大な空気量でのばっ気は極力避けるようにする。

（３）流入汚水中の砂の除去

メンブレンゴムの摩耗劣化を防ぐためには、流入汚水中の砂の混入を極力避ける必要がある。そのため、前処理設備のばっ気沈砂槽、排砂槽等の適切な管理が必要である。

（４）水中ミキサーの潤滑油の交換

水中ミキサーは半年から１年ごとに潤滑油の交換が必要である。これを怠ると、突然故障して運転に支障をきたすことがあるので注意する必要がある。

４．５　実証事例

（１）実証地区の概要

茨城県美浦村信太地区は、処理対象人口 1,730 人の回分方式＋高度処理設備（現在は運転していない。）の方式で平成５年から供用を開始した施設であり、現在の流入水量当たりの供用率は 57.5%程度となっている。

同地区の施設概要を表４－１に、また、施設の回分槽と回分槽コントロールユニットを写真４－１～４－２に示した。なお、回分槽コントロールユニットは、回分槽での運転条件の変更に使用した。

表４－１　美浦村信太地区の施設概要

市町村名	茨城県美浦村
地区名	信太地区
処理方式	XⅡ型+高度処理施設
処理対象人口	1,730人
計画流入汚水量	468m3／日
現状の供用率(％)	57.50%
系列数	1系列
計画処理水質	BOD 10mg/L SS 15mg/L T-N 15mg/L T-P 2mg/L

写真４－１　回分槽の全景

写真４－２　回分槽コントロールユニット

（２）機器仕様及び運転条件例

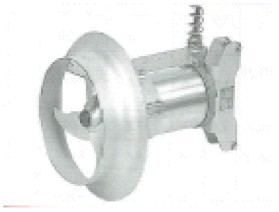
「微細気泡ディフューザ＋水中ミキサー」と「ばっ気撹拌装置」の動力（電力量）比較により、回分方式での両者の省エネ効果を確認するものである。

なお、今回の実証では水中ミキサーは稼動させなくとも処理水質への影響が少なかったため、水中ミキサーは停止して調査を行った。

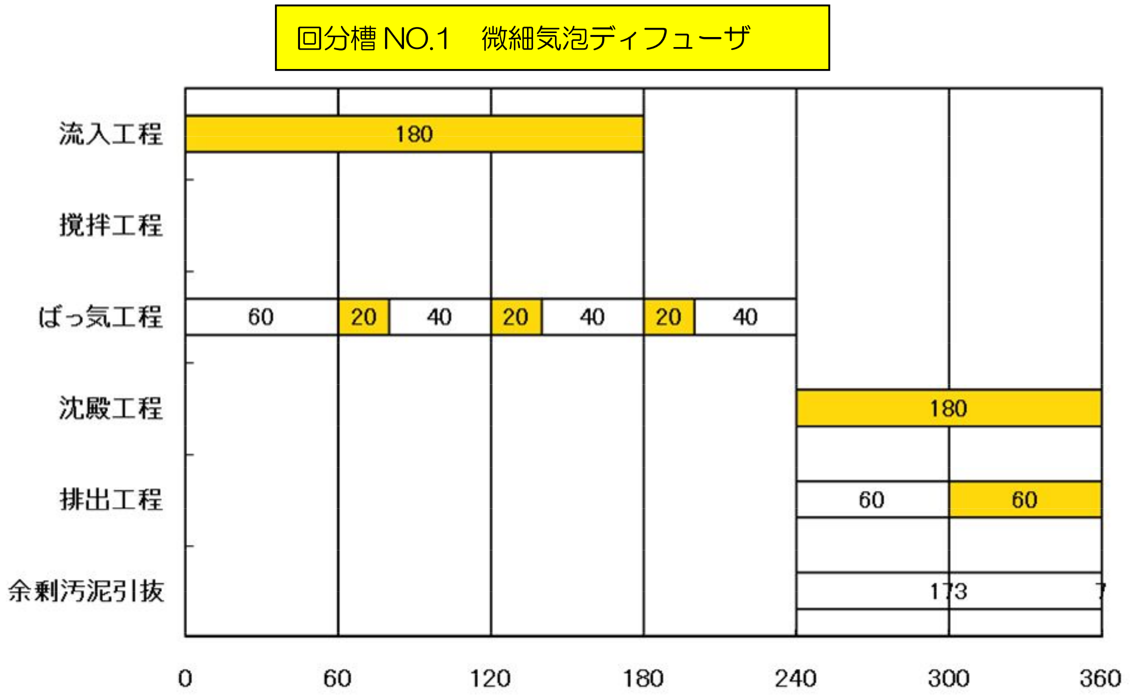
ばっ気ブロワはタイマ自動運転であり、NO.１回分槽の微細気泡ディフューザ及びNO.２回分槽のばっ気撹拌装置には同一のばっ気ブロワで通気がなされた。微細気泡ディフューザとばっ気撹拌装置の仕様等を表４－２に示した。

表４－２　微細気泡ディフューザとばっ気撹拌装置の仕様等

<table>
<tr><td>回分槽
NO</td><td>NO.1（微細気泡ディフューザ側）</td><td>NO.2（ばっ気撹拌装置側）</td></tr>
<tr><td>ばっ気
・撹拌</td><td>①微細気泡ディフューザ
130Ｌ／分・本
酸素溶解効率：23%以上

②水中ミキサー
200Ｖ×2.8ｋｗ
×50Hz
</td><td>ばっ気撹拌装置
200Ｖ×22.5Ａ×1,445rpm×5.5ｋＷ×
１台
 </td></tr>
<tr><td>ばっ気ブロワ</td><td colspan="2">ルーツブロワ　　　200Ｖ×　45Ａ×1,100rpm×11ｋＷ×３台（内１台予備）
吐出圧 0.55kg/ｃｍ^2、吐出量 4.5m^3／min
 </td></tr>
</table>

回分槽 NO.1 と NO.2 の１サイクル（６時間）当たりの運転条件を図４－５に示した。微細気泡ディフューザの１サイクル当たりの稼動時間は１時間であり、一方、ばっ気撹拌装置の稼働時間は４時間であった。



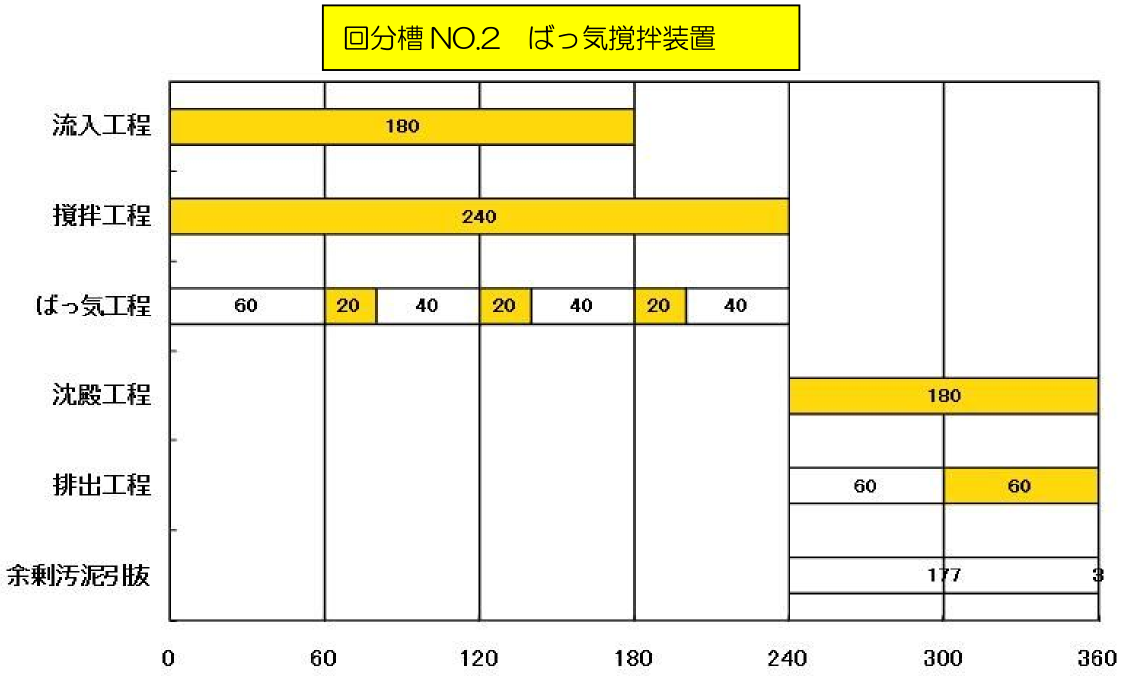


図４－５　回分槽 NO.1 及び NO.2 の運転条件

（３）使用電力量及び省エネ効果例

回分槽 NO.1 の微細気泡ディフューザと回分槽 NO.2 のばっ気撹拌装置の使用電力量と電力量料金の比較を表４－３と表４－４に示した。

微細気泡ディフューザの１サイクルでの運転時間に変更はなく、ばっ気ブロワの使用電力量は変わらない。一方、ばっ気撹拌装置のばっ気時間が 11 月以降 60 分から 45 分に減少した分、ばっ気ブロワの使用電力量は減少した。

電力量料金で比較すると、339 千円/年の省エネ効果が得られている。なお、電力量料金単価は 13 円／kWh で試算した。

（1,476－546）円/日×365 日/年＝339,000 円/年

表４－３　微細気泡ディフューザとばっ気撹拌装置の使用電力量の比較

H24年度	導入前 （ばっ気撹拌装置）			導入後 （微細気泡ディフューザ）
	①　ばっ気ブロワ （NO.1 or NO.2） 使用電力量（kWh/日）	② ばっ気撹拌装置 使用電力量（kWh/日）	③ 合計　（①+②） 使用電力量（kWh/日）	④　ばっ気ブロワ （NO.1 or NO.2） 使用電力量（kWh/日）
8月	38.0	79.5	117.5	41.1
9月	38.4	79.8	118.2	41.8
10月	38.9	80.4	119.3	42.2
11月	29.5	80.1	109.6	42.2
12月	29.0	79.6	108.6	42.8
1月	29.1	79.6	108.7	42.1
平均	33.8	79.8	113.7	42.0
備考	回分槽NO.2での11～1月のばっ気時間は60分/1サイクルから45分/1サイクルに下げられたため使用電力量も小さい。			

表４－４　ばっ気撹拌装置と微細気泡ディフューザの使用電力量料金の比較

H24年度	導入前条件 回分槽NO.2 （ばっ気撹拌装置）			導入後条件 回分槽No.1（微細気泡ディフューザ）
	①　ばっ気ﾌﾞﾛﾜ （NO.1 or NO.2）	② ばっ気 撹拌装置	③ 合計 （①+②）	④　ばっ気ﾌﾞﾛﾜ （NO.1 or NO.2）
平均使用電力量 （kWh/日）	33.8	79.8	113.6	42.0
平均使用電力量 料金（円/日）	439	1,037	1,476	546
導入前後での使用電力料金の削減率（③－④）／③（%）				63
備考	回分槽NO.2での11～1月のばっ気ﾌﾞﾛﾜのばっ気時間は、60分/1サイクルから45分/1サイクルに下げられたため使用電力量も小さい。			

※ 電力量料金単価を 13 円/kWh として算出

（４）機器費及び維持管理費の試算例

回分方式においてばっ気撹拌装置の代わりに本機器の微細気泡ディフューザと水中ミキサーを導入した場合について、工事費、補修費及び電力量料金を試算し、15 年間に要するトータルコスト（＝工事費＋補修費＋電力量料金）を比較した（図４－６）。

電力量料金は今回の実証地区で得られた運転条件を基に求めた。なお、水中ミキサーの運転条件をブロワ稼動時以外は水中ミキサーが稼動する運転条件（12 時間稼動／日）で求めた。

微細気泡ディフューザとミキサー（攪拌機）の費用は、ばっ気撹拌装置と比較して工事費は約 2,320 千円増加するが、補修費は 15 年間で約 11,480 千円減、また、電力量料金は 15 年間で 5,923 千円減となり、15 年間で 15,084 千円のコスト低減が図れる。これにより本機器の導入で増加する工事費（2,320 千円）は約２年で回収できるため、費用対効果は十分であるとみられる。

また、本地区のように水中ミキサーの運転を行わないケースの電力量料金の差は 15 年間で 5,923 千円から 10,183 千円となり、更に回収の採算はよくなる。

本機器の導入は新設においては十分に費用対効果のある省エネ技術（省エネ機器）と考えられる。なお、既設の機能強化対策で実施される場合には、前記したようにスラブ開口や梁の問題を解消できることが前提となり、かつ、これらの改修費用も含めて費用対効果を確認する必要がある。

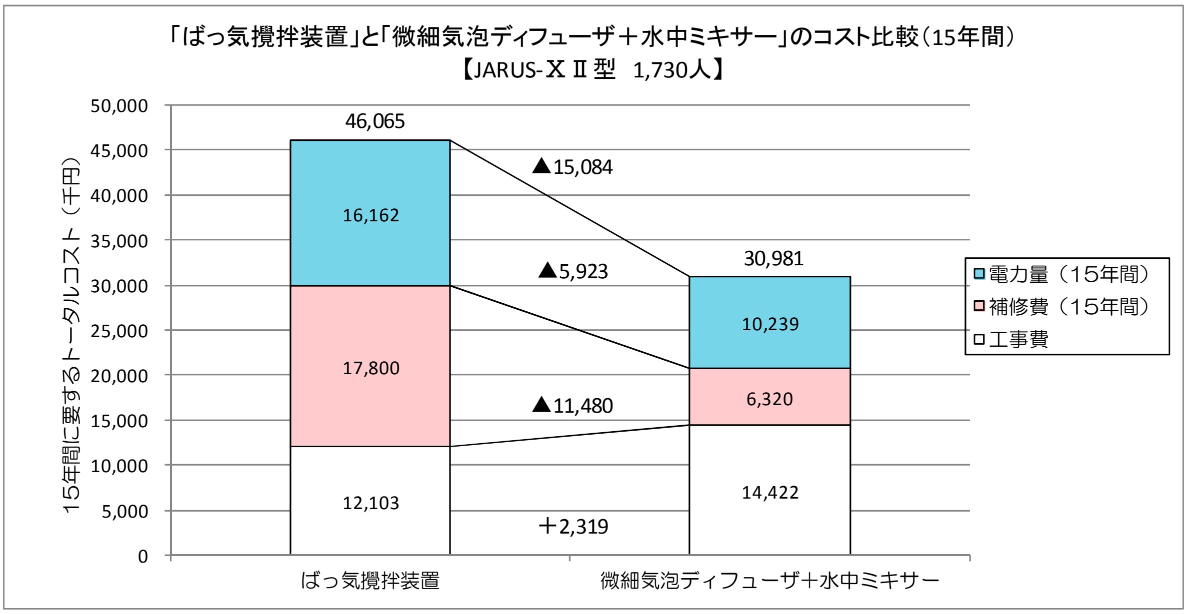


図４－６　ばっ気撹拌装置と「微細気泡ディフューザ＋水中ミキサー」のコスト比較（15 年間）

5.　高効率Ｖベルト

5．１　機器概要

従来のばっ気ブロワの動力伝達用Ｖベルトに代えて、高効率Ｖベルトに交換して動力効率を改善し、電力量の削減を図るものである。

【解　説】

従来のばっ気ブロワの動力伝達用Ｖベルトに代えて、高効率Ｖベルトに交換して動力効率を改善し、電力量の削減を行うものである。

高効率Ｖベルトの構造上の特長としては、ベルト底面部にノッチ加工が施されており、これによってベルトがプーリに巻き付く力（曲げ応力）が小さくなり、ベルト曲げ応力による損失が軽減される。このことにより、省エネ効果が図れるものである。（図５－１参照）

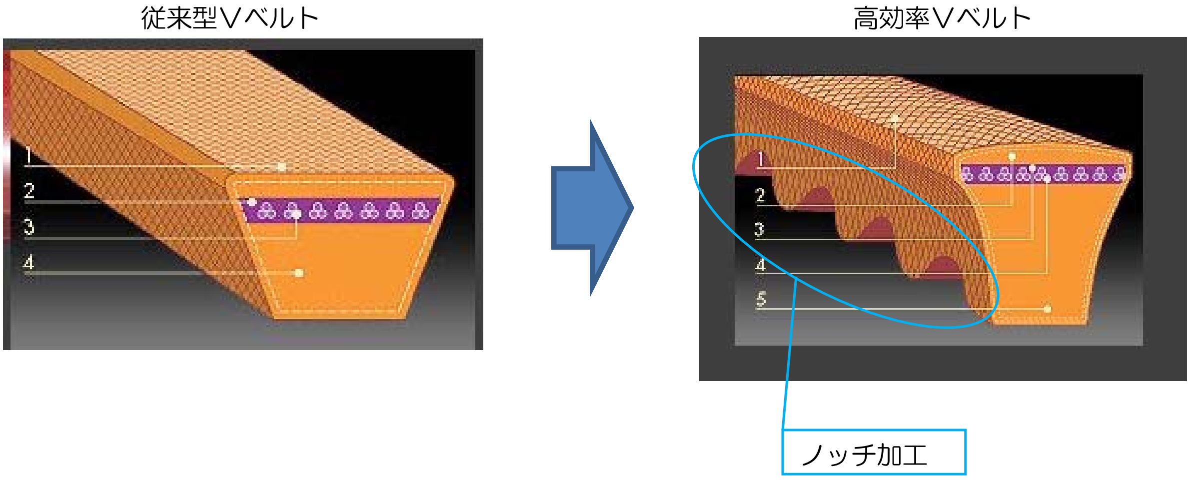


図５－１　従来型Ｖベルトと高効率Ｖベルトの構造図

５．２　導入条件及び適用方式

従来のＶベルトに代えて、高効率Ｖベルトを導入して動力効率を改善する方法は、ブロワを使用するすべての処理方式で適用できる。

【解　説】

従来のＶベルトに代えて、高効率Ｖベルトを導入して動力効率を改善する方法は、ブロワを使用するすべての処理方式で適用することができる。

また、計画処理人口が多い大きな処理施設の方が、より電力量削減による省エネ効果が得られるものと考えられる。

５．３　施工における留意点

高効率Ｖベルトの使用に当たっては、特別な改造等の必要がなく、ベルトの交換のみで対応できるため比較的容易に採用できる。

【解　説】

高効率Ｖベルトの使用に当たっては、ブロワ設備の特別な改造等の必要がなく、ベルトの交換のみで対応できるため比較的容易に採用できる。

５．４　維持管理における留意点

高効率Ｖベルトはまだ採用事例が少ないため、その耐久性については実績が乏しいことから、ブロワの運転状況には十分注意していかなければならない。

【解　説】

高効率Ｖベルトはまだ実施設での採用事例が少ないため、その耐久性についての実績が乏しい。したがって、ブロワの運転状況には十分注意していかなければならない。

また、緊急時に備えて予備の高効率Ｖベルトを用意しておくことも必要である。

５．５　実証事例

実証調査は２地区で行った。

現状の処理施設の電力量及び稼働時間を把握するため、電力量計を制御盤内に設置しデータを収集する。次にばっ気ブロワの動力伝達部に高効率Ｖベルトを換装し、電力量及び稼働時間についてデータを収集し、現状のデータとの電力量の比較を行い省エネ効果について検証する。

（１）　実証地区の概要

＜佐々並市地区＞

佐々並市（ささなみいち）地区は、処理対象人口 760 人の流量調整、嫌気性ろ床及び接触ばっ気を組み合わせた方式で、平成 11 年から供用を開始した施設であり、現在の流入水量当たりの供用率は 87.0%程度となっている。

本地区の施設概要を表５－１に、処理場全景写真を写真５－１に示した。

表５－１　佐々並市地区の施設概要

県／市町村名	山口県／萩市
地区名	佐々並市地区
処理方式	JARUS－Ⅲ型
処理対象人口	760 人
計画流入汚水量	206m^3／日
現状の供用率	87.0%
系列数	１系列
計画処理水質	ＢＯＤ　20mg／Ｌ ＳＳ　50mg／Ｌ

写真５－１　佐々並市地区処理場 全景

＜大河内地区＞
　大河内（おおかわち）地区は、処理対象人口 350 人の沈殿分離及び接触ばっ気を組み合わせた方式で平成９年から供用を開始した施設であり、現在の流入水量当たりの供用率は 82.8%程度となっている。
　本地区の施設概要を表５－２に、処理場全景写真を写真５－２に示した。

表５－２　大河内地区の施設概要

県／市町村名	山口県／下関市
地区名	大河内地区
処理方式	JARUS－Ⅰ型
処理対象人口	350 人
計画流入汚水量	94.5m^3／日
現状の供用率	82.8%
系列数	１系列
計画処理水質	ＢＯＤ　20mg／L ＳＳ　50mg／L

写真５－２　大河内地区処理場 全景

（２） 機器仕様及び運転条件

① 機器の仕様

ばっ気ブロワについては佐々並市地区及び大河内地区ともに、3.7kW ブロワ×３台の設置である。

② 機器の運転条件

ばっ気ブロワの運転状況は、佐々並市地区では３台のブロワを月毎で交互に１台ずつ手動で切り替えて運転している。

大河内地区では、本来であれば３台のうち１台又は２台でのタイマーによる（12 時及び 24 時切替）自動交互運転であるが、タイマーの異常により平成 25 年 12 月まで自動交互運転がなされず、不規則な運転が行われていた。12 月中にタイマーの取替が行われ正常に戻ったため、平成 26 年１月のデータを採用した。

消費電力量調査は、佐々並市地区では従来型Ｖベルト及び高効率Ｖベルトとも連続運転の NO.1 ブロワへ電力量計を設置して測定した。

大河内地区では自動交互運転のため、従来型ＶベルトはNO.3 ブロワ、高効率ＶベルトはNO.1 ブロワへ電力量計を設置して測定した。

両地区のブロワ状況写真を写真５－３及び写真５－４に、Ｖベルト写真を写真５－５及び写真５－６に示した。

ブロワ室内

電力量測定対象施設（NO.1 ブロワ）

写真５－３　佐々並市地区 ブロワ状況写真

ブロワ室内

電力量測定対象施設（NO.1 ブロワ 3.7kW）

電力量測定対象施設（NO.3 ブロワ 3.7kW）

写真５－４　大河内地区 ブロワ状況写真

Ｖベルト(通常)　　　　　　　　　　　　　Ｖベルト(高効率)

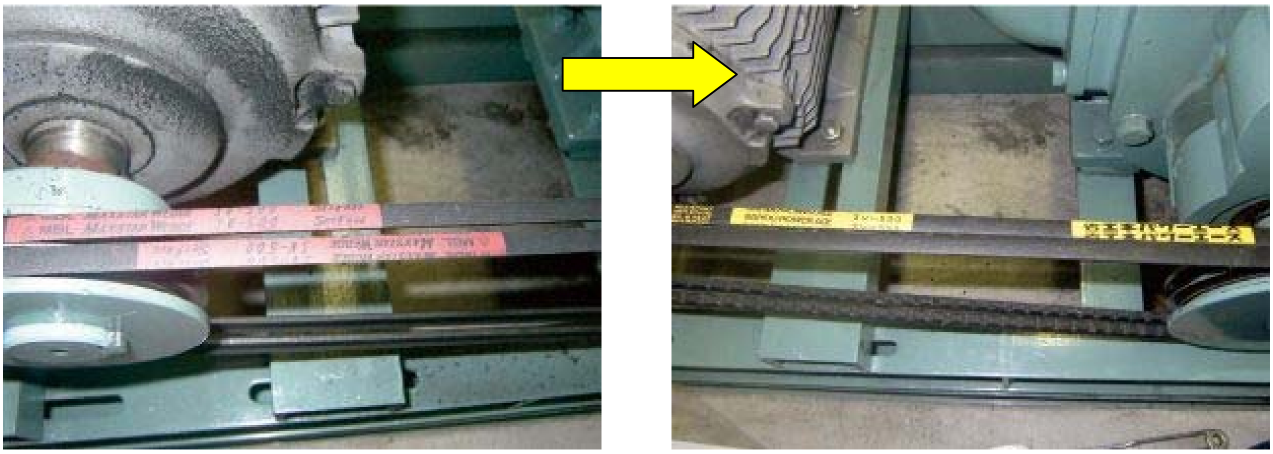


写真５－５　佐々並市地区 Ｖベルト写真

Ｖベルト(通常)　　　　　　　　　　　　　Ｖベルト(高効率)

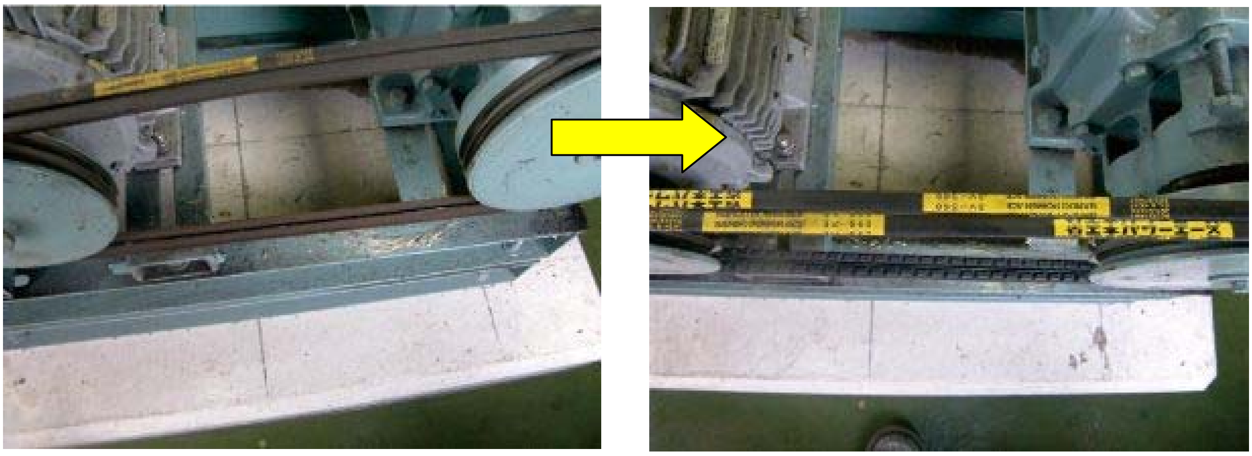


写真５－６　大河内地区 Ｖベルト写真

（3）使用電力量及び省エネ効果

＜佐久並市地区＞

佐々並市地区の導入前後における日当たりの電力量と電力量料金を表５－３に示した。

導入前後でのブロワの使用電力量は導入前のインバータ周波数（41Hz）で 44.2kWh／日、導入後で 36.4（41Hz 換算時 40.3）kWh／日であり、使用電力量料金での両者の差は①－②＝51 円／日となり、年間では 18,600 円／年 程度の省エネ結果であった。

表５－３　省エネ効果の確認

佐々並市地区	導入前運転結果		導入後運転結果	
実施期間	H25 年 8/1～ H25 年 8/31		H25 年 1/10～H25 年 1/31	
ブロワ	NO.1		NO.1	41Hz 換算
平均使用電力量 （kWh／日）	44.2 （41Hz）	44.2	36.4 （37Hz）	40.3
平均使用電力量料金 （円／日）		① 575		② 524
導入前後での使用　電力量料金の削減率 （①－②）／①（%）				9

※電力量料金単価を 13 円／kWh として算出

＜大河内地区＞

大河内地区の導入前後におけるブロワ１台における日当たりの電力量と電力量料金を表５－４に示した。

導入前後でのブロワ１台の使用電力量は導入前が 21.1kWh／日、導入後で 19.1kWh／日であり、使用電力量料金での両者の差は①－②＝26 円／日となり、年間では 9,500 円／年 程度の省エネ結果であった。

大河内地区ではブロワ３台による自動交互運転を行っているため、３台すべてに省エネタイプのＶベルトを導入した場合の日当たり使用電力量は表５－４の３倍となる。その場合、年間では 28,500 円／年 程度の省エネ効果となる。

表５－４　省エネ効果の確認

大河内地区	導入前運転結果	導入後運転結果
実施期間	H26 年 1/1～1/31	H26 年 1/1～1/31
ブロワ	NO.3	NO.1
平均使用電力量 （kWh／日）	21.1	19.1
平均使用電力量料金 （円／日）	① 274	② 248
導入前後での使用 電力量料金の削減率 （①－②）／①（%）		9

※電力量料金単価を 13 円／kWh として算出

（４） 機器費及び維持管理費

Ｖベルトの価格を表５－５に示す。

省エネタイプのＶベルト価格は、従来の標準品に比べ約 1.5 倍の価格となっている。省エネタイプのＶベルトはまだ採用事例が少ないため、その耐久性についての実績が乏しいが、メーカーのパンフレットによれば耐久性が従来の標準Ｖベルトより長寿命ということであるので、維持管理費を含めたトータルコストでの比較を行えば有利となることも考えられる。

表５－５　Ｖベルトの価格

地区名	Ｖベルト規格	Ｖベルト価格（円／本）	
		標 準 品	省エネタイプ
佐久並市	3V-500	1,540	2,320
大河内	3V-560	1,620	2,420

また、省エネタイプのＶベルトを使用するに当たっては、特別な改造等の必要がなく、ベルトの交換のみで対応可能であるため容易に採用できる。今回の実証結果を見ると両地区とも９％の削減率となっており、一定の省エネ効果は認められる。

6　太陽光発電

6．1　機器概要

エネルギー源が太陽光であるため、基本的には設置する地域に制限がなく、導入しやすいシステムで、半導体を利用して、光のエネルギーを直接電力に変換するシステムである。

【解　説】

太陽光発電は、光エネルギーを電気エネルギーに直接変換するもので、物理的・化学的な変化を伴わず、発電時に一切の排出物の発生もない。また、発電のためのエネルギー源は太陽光で非枯渇エネルギーであり、可動部がないので保守が容易で無人化が可能なクリーンな発電方式である。

日本国内では、賦存量の限られた化石燃料エネルギーから自然エネルギーへの移行として、住宅向けの太陽光発電を中心に導入され、集落排水施設も含む公共・産業向け施設への適用も進んでいる。公共向けの代表的な太陽光発電のシステム構成を図６－１に示す。

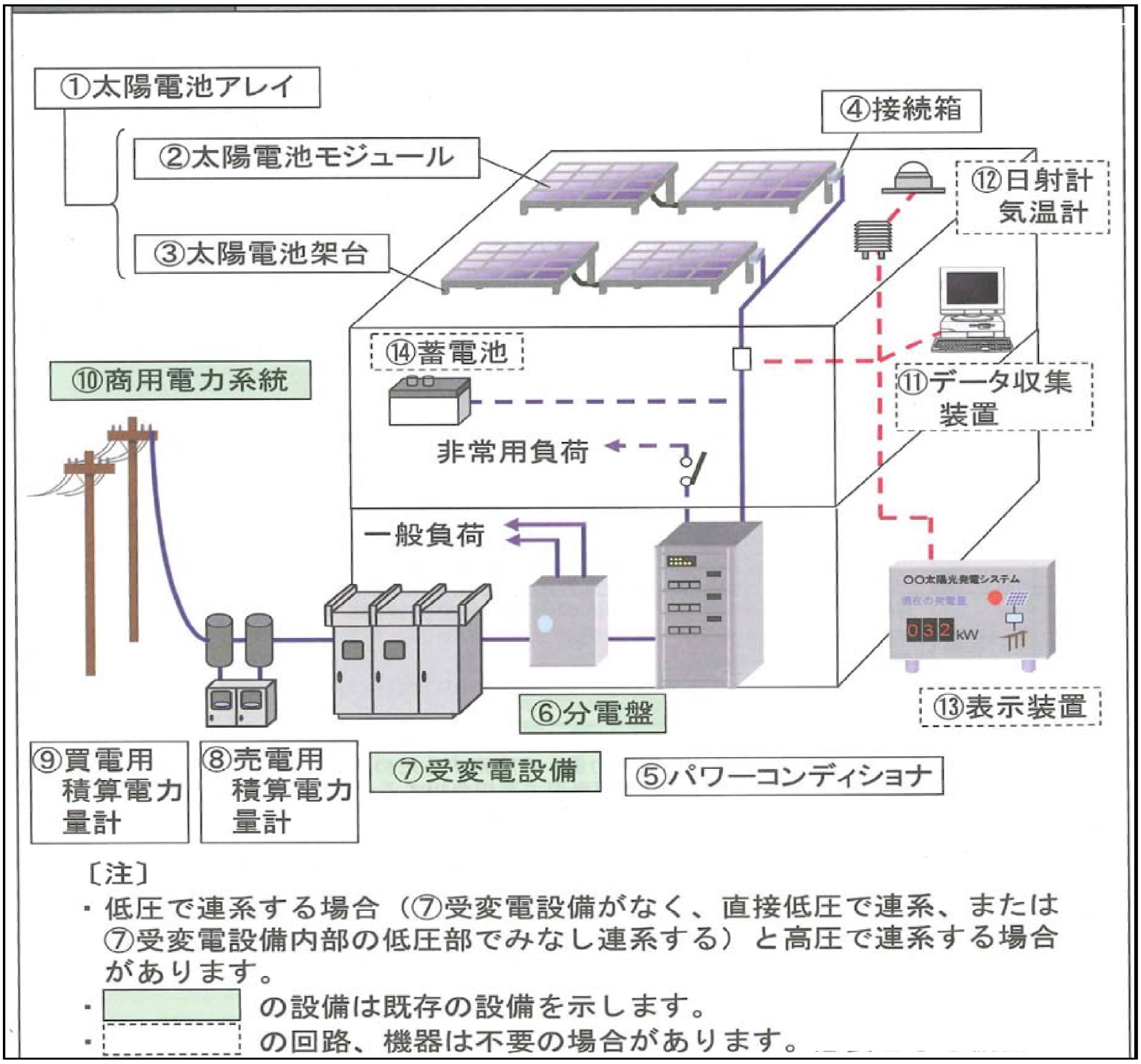


図６－１　公共向けの太陽光発電のシステム構成

（太陽光発電システム手引書(一般社団法人太陽光発電協会)からの出典）

６．２　導入条件及び適用方式

太陽光発電は処理方式に関係なく設置でき、発電が可能である。ただし、建設コストが高いため、建設コストの削減を図りながら、発電電力量よる電力量料金の削減、又は、売電による収益等を十分に比較検討する必要がある。

【解　説】

太陽光発電は集落排水処理方式には無関係であり、いずれの処理方式にも適用できる。また、新設でも既設（機能強化対策で対応可能）でも設置は可能である。

集落排水施設への太陽光発電の導入では、集落排水施設の屋根や敷地内の未使用スペースを活用して太陽光パネルを設置することになる。このため、設置の方角、設置角度、日陰の有無等で発電効率が異なってくるため、発電に適した設置場所の選定が必要である。

太陽光により発電された電力量は、処理施設内での自家消費電力又は、固定価格買取制度による売電電力として活用される。

特に処理施設に太陽光発電を導入する場合には、何からの補助事業を活用するケースが大多数であり、この場合には、処理施設内での自家消費が基本となる。現状の公共向け太陽光発電設備の建設コストは民間向け設備に比較して高額であり、建設コストの削減と発電電力よる使用電力料や売電収益を十分に比較検討し、費用対効果を確認する必要がある。

６．３　設計・施工における留意点

処理施設での太陽光発電の設計・施工は、設置場所・設置手法の他に、得られる発電容量及び建設コスト等を総合的に検討する必要がある。

【解　説】

本解説は、新設施設での太陽光発電の設置検討ではなく、既設処理施設への太陽光発電の設置検討とした。

太陽光発電システムを検討するに当たり、設計手順を図６－２に、また、施工手順と項目毎の管理ポイントについて図６－３に参考として示した。

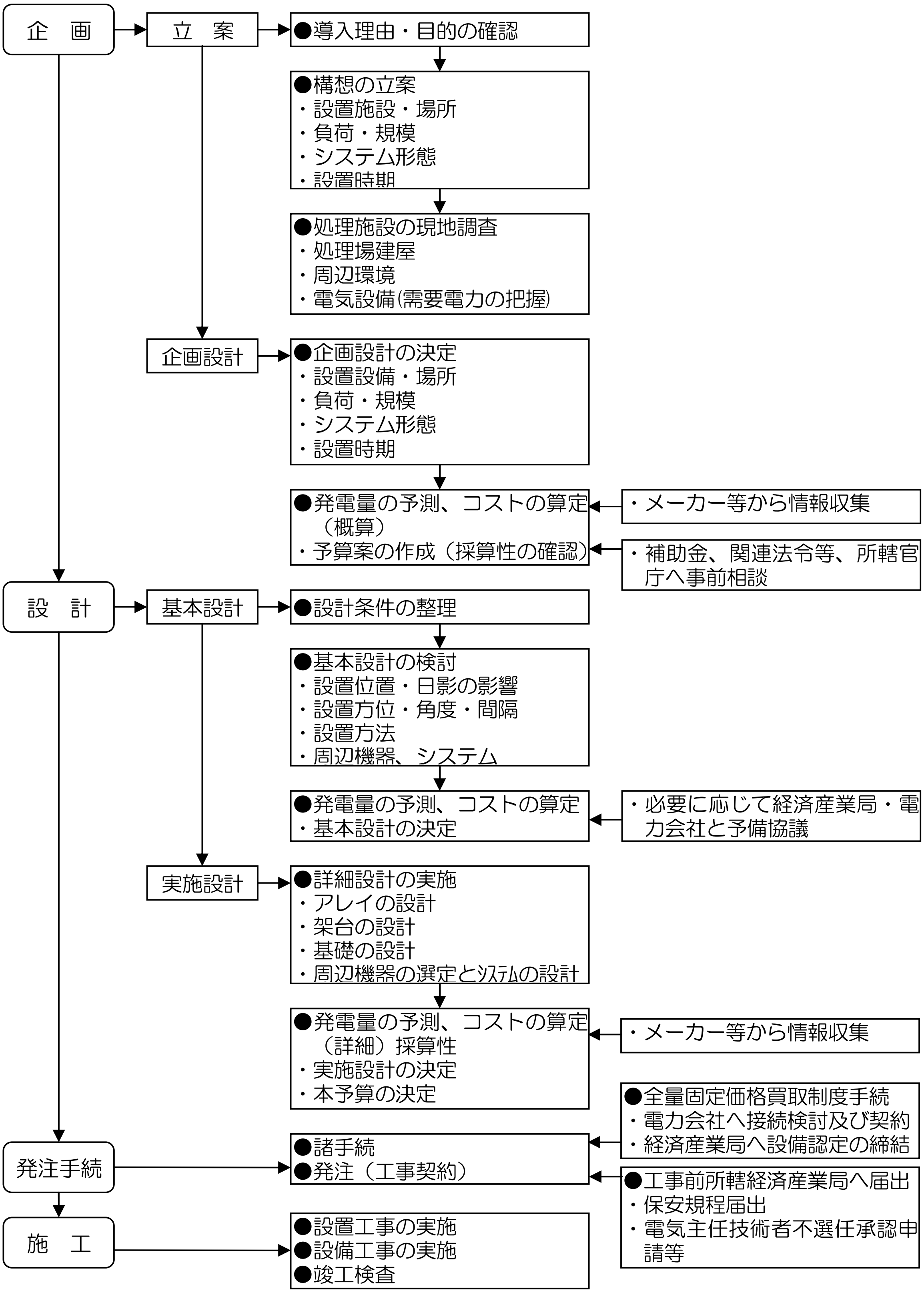


図６－２　太陽光発電システムの設計手順

作業前準備

墨出し

・架台や機器の据付位置について設計図書を確認し，位置決め

基礎工事または架台支持金具取付け

・基礎が床面に十分強固に固定されていること
・支持金具は指定の締付け力で固定されていること
・雨仕舞い，防水対策が(きっちり)施されていること

架台取付け

・ボルト類が所定の締付けトルクで固定されていること
・ひずみがなく，ボルト類の取付け・締付け忘れのないこと

モジュール取付け

・仮止めを行い，架台とのひずみがないか確認すること
・本締めを行った後にマーキングを施し締付確認の実施

機器据付け

・仕様どおりの機器が納入されていること
・工事計画通りの据付(固定)が施されていること

配管・配線・接続

・配管・配線の種別，ルート，固定方法が設計どおりに施されていること
・ケーブル接続部の極性・相が設計どおりに接続されていること

出力確認

・テスタなどで，太陽電池モジュールストリングスの開放電圧を測定し，極性・電圧・電圧バランスが設計どおりか確認

接地工事

・設計どおりの接地工事が施されていること
・施工方法は，『電気設備の技術基準』・『内線規程』などに準じていることの確認

試運転調整

・パワーコンディショナの系統連系保護機能の整定値が電力協議内容どおりに設定されているか確認する
・運転状態で，異常信号や出力不足がないか確認する

検査

・設計どおりに施工されたか施主からの検査を受検する

図６－３　施工手順と項目毎の管理ポイント

（太陽光発電システムの設計と施工（改定４版）(一般社団法人太陽光発電協会)からの出典）

（1）設計における留意点

① 立案と企画

ア 導入目的

導入の主目的は処理施設のスペースを有効利用し太陽光発電システムを設置し、自家消費による使用電力量の削減や固定価格買取制度を活用した売電による電気料の節減を主目的とする。

なお、CO_2 排出量削減での温暖化防止への貢献効果や、災害時の電力供給拠点とすることも可能である。

イ 設置場所

処理施設建屋の屋根や水槽の地上空間及び敷地スペースの有効利用が考えられる。

ウ 設置規模

設置場所の面積と予算により、ある程度設置規模は限定される。太陽電池の種類や傾斜角度にもよるが、目安として太陽電池アレイ(太陽電池＋架台)はkW あたり１０～ １５m^2の場所が必要である。また、受変電設備、パワーコンディショナ（PCS） 等の付帯設備の設置スペースも念頭において検討する。

エ 負荷

一般的に採用されている系統連系システムでは、発電電力が消費電力より小さければ電力系統から供給され、逆に発電電力が消費電力より大きければ商用電力系統へ逆潮流されるため、負荷の消費電力パターンは、設置規模等には直接影響しない。

オ システムの設置コスト

太陽光発電システムのコストは、設置場所やシステム種類、システム規模によって異なるが、徐々に製品価格の低下が進んでいる。このため、メーカー等からの情報を収集して設計を進めると共に、設置後の維持管理費も念頭において検討する必要がある。

② 処理施設の現地調査

ア 設置にあたって留意点

（ア）受光障害の有無

近隣建物、樹木、山陰、煙突・電柱・鉄塔・看板等の影等の確認が必要である。太陽電池に影ができると発電電力量が低減し、また、まれに局所的な影によってホットスポットと呼ばれる局所発熱現象も起こりうる。従ってなるべく影のかからない場所に太陽電池を設置する事が大切な基本事項である。

（イ）積雪の程度

積雪量は太陽電池アレイ用架台の嵩上げ、雪の滑落を考慮した傾斜角等の検討に必要となるため、積雪地域では、地元の気象台データ等で積雪量を事前に調べておく。

（ウ）塩害、雷害、その他

岸付近や通行量の多い道路の脇等の塩害や通常以上の腐食が予想される場所では、現場での塩害やさび・腐食発生状況を調べておく。

雷は誘導雷と直撃雷に区分される。直撃雷への対策は近辺に避雷針が設置されているものは、それで保護される場合もあるため保護範囲を確認する。誘導雷については避雷素子をアレイ主回路、接続箱、分電盤等に取り付けて雷サージ対策を施した機器を選定

する。

イ　電気設備

太陽電池アレイは、周辺機器や分電盤、受変電設備と接続されて使用されるので、既存の電気設備と接続する場合、電気設備の現況と新規設備の設置スペース確保が、設計条件と関わってくる。

③　諸官庁および電力会社等との事前相談

計画を進める際、計画条件や必要手続きの把握をするため、必要に応じて所轄官庁、電力会社、助成機関等と事前に相談を行っておく。

④　設計の留意点

ア　設置方法と利用場所

既設処理施設を主とした発電計画の場合、利用場所は、屋根・処理場・有効スペースが考えられる。日影部は、極力避けた範囲を利用場所とする。設置方法は、架台設置型の地上設置・陸屋根設置・勾配屋根設置が主である。設置可能場所の広さや形状等の条件の他、得られる設備容量や予算額とコスト等を総合的に検討して決定する必要がある。

イ　方位角と傾斜角・設置間隔

太陽エネルギーを効果的に利用するためには、太陽電池アレイの方位角と傾斜角が重要になる。方位角は一般的には太陽電池の発電量が最大となる真南とすることが望ましいが、既設施設を利用する場合、むしろ向かない場合がほとんどであるから、比較検討する。同様に、傾斜角・設置間隔を考慮して、総合的に判断する。

ウ　太陽電池モジュール

太陽電池モジュールは、太陽からの光エネルギーを電気エネルギーに変換するものである。よく使われるシリコン系でも単結晶・多結晶・アモルファスがあり、変換効率・耐用年数(信頼性)・価格が異なる。導入効果とコストを考慮し総合的に判断する。

エ　系統連系

連系には、高圧連系と低圧連系があり、前者は基準出力が 50kW 以上の施設である。高圧連系ではキュービクルが必要となりコスト増となるため、施設的な余裕があったとしても 50kW 未満に抑えた方が採算性が良い場合もあり、留意する。

⑤　関連法規の手続き

太陽光発電の関連法規は、基本的に電気事業法の他、買取制度関連として「エネルギー供給事業者による非化石エネルギー源の利用及び化石エネルギー原料の有効な利用の促進に関する法律諸手続き」（余剰電力買取）及び「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」（全量買取）がある。また法規に準ずるものとして、系統連系のための「電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン」がある。

上記の諸手続きとしては、買取制度に関する「設備認定」、系統連系に関する「連系協議」、および電気事業法に関する各種届出が必要である。

（２）施工における留意点

太陽光発電設備の施工工事は大きく分けると、基礎工事、機器据付工事、電気工事、検査となる。更にパワーコンディショナや接続箱、集電箱などの盤類を壁面に設置する際には、壁面の補強工事などが必要となる。なお、施工に当たっては、「労働安全衛生法」及び関連法規、さらに施工する施主側の規則に基づいて十分な安全対策を施す事が重要である。

６．４　維持管理における留意点

太陽光発電設備の維持管理は、日常の自主的な点検と定期点検があり、異常がある場合には専門業者等に相談する必要がある。

【解　説】

設置後の太陽光発電施設の維持管理には、日常の自主的な点検及び定期点検がある。太陽光発電設備は、一般にメンテナンスフリーと言われるが、他の電気設備と同様に定期的に保守・点検する必要がある。

（１）日常点検

日常点検は、主として目視点検により毎月１回程度実施する。推奨される点検項目は以下のとおりである。なお、異常が認められれば、専門の業者・技術者に相談する必要がある。

① 太陽電池アレイ
② 中継端子箱（接続箱）
③ パワーコンディショナ

（２）定期点検

自家用電気工作物の場合には保安規定に基づく定期点検を行う必要がある。1,000kW 未満の太陽光発電の場合には、毎年２回以上の点検となっている。一方、50kW 未満の小出力の太陽光発電の場合には、一般電気工作物と位置づけられ、法的には定期点検は求められないが、定期点検にならって、自主的に点検することが望ましい。なお、異常があれば、日常点検と同様に専門の業者・技術者（配線関係は電気工事業者）に相談する必要がある。

６．５　実証事例

（１）実証地区の概要

本調査では既に太陽光発電を設置・活用している集落排水施設において太陽光発電による処理施設の電気料の削減による省エネ効果を調査したものである。

太陽光発電の実証試験地区である山口県萩市明木市（あきらぎいち）地区（図６－４）では平成 14 年度の供用開始と併用して太陽光発電を導入し、発電した電気で処理施設の動力の一部をまかなっている。その太陽光発電装置の発電量を測定し、発電効果を実証するとともに、実際に稼動している汚水処理施設の消費電力量を確認し、評価を行った。

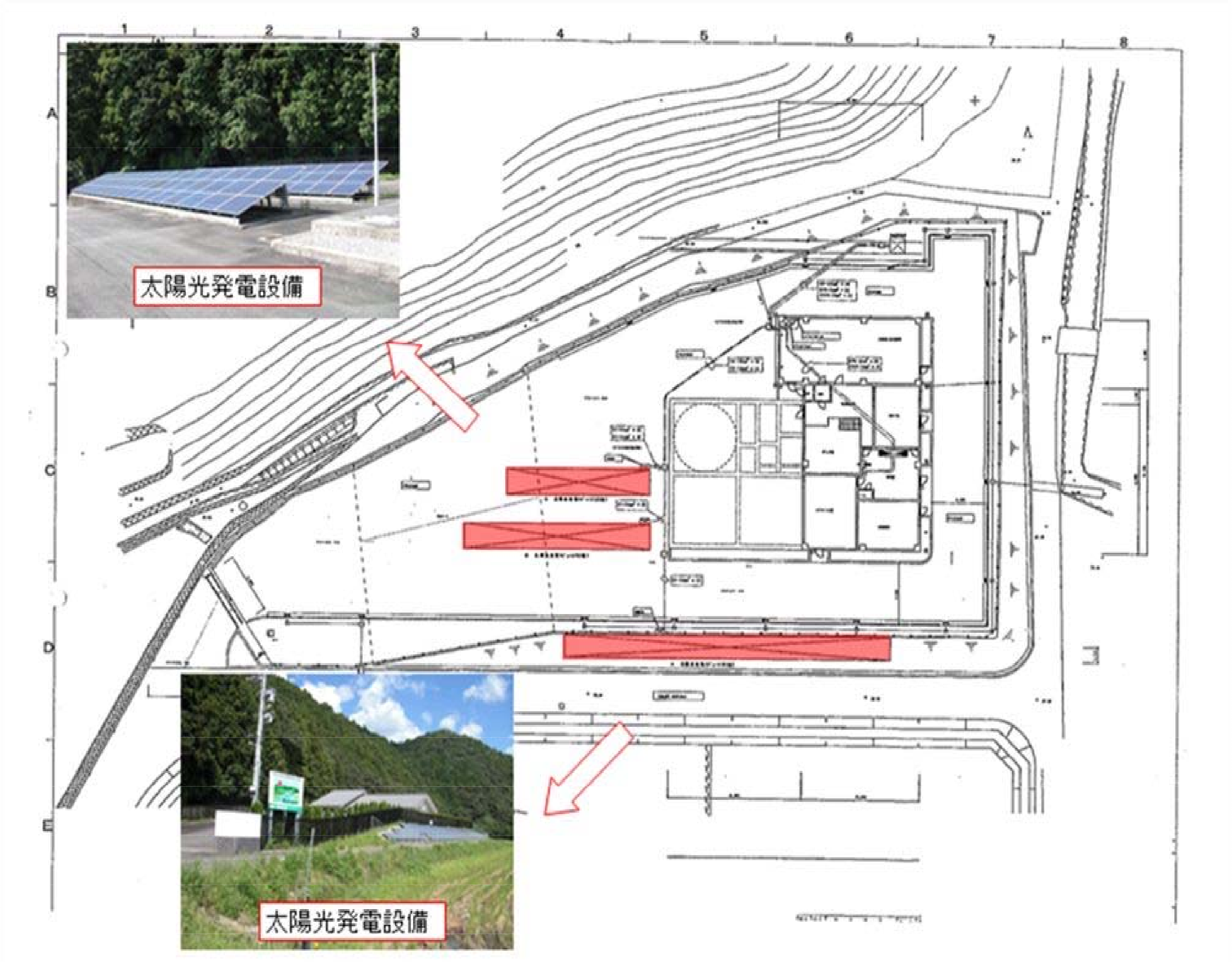


図６－４　明木市地区処理施設平面図

明木市地区は、処理対象人口 1,230 人の連続流入間欠ばっ気方式で平成 14 年から供用を開始した施設であり、現在の流入水量当たりの供用率は 91.5%程度となっている。
同地区の処理施設概要を表6－1に示した。

表6－1　明木市地区の施設概要

県/市町村名	山口県／萩市
地区名	明木市地区
処理方式	JARUS-ⅩⅣ型
処理対象人口	1,230 人
計画流入汚水量	333m^3／日
現状の供用率	91.5%
系列数	1系列
計画処理水質	BOD 20 mg/L SS 50 mg/L T-N 15 mg/L

（2）機器仕様及び運転条件
実証施設の太陽光発電システムは既存の電力会社の電力網に接続し、発電していないときには既存の電力網から電気を受け取る方式（系統連携型システム）を採用しており、余分に発電した電力を既存の電力網に流す逆潮流型となっている。

表6－2　太陽光発電設備の詳細仕様

太陽電池	製造者	K株式会社	
	型式	PAG-150	SPG 167-10
	原料の種類	多結晶ｼﾘｺﾝ	多結晶ｼﾘｺﾝ
	ｱﾚｲ最大出力	150W×150枚 ＝22,500W	167W×60枚 ＝10,020W
パワーコンディショナ	型式	PC-01000GP	
	種類	自励式	
	容量　（KW）	10×3台	
	連系系統	3相3線、60Hz	
	定格電圧　（V）	AC200	
	定格出力　（kw）	10×3台	
	運転力率　（%）	95%以上	
	電力制御方式	最大電力追従	
	出力制御方式	電圧型電流制御	

（３）太陽光発電量及び省エネ効果

四季ごとの太陽光発電量と処理施設の設備毎の仕様電力量の測定結果を表６－３に示した。なお、日照時間は気象庁ホームページ（萩観測所）のデータである。

表６－３　太陽光発電量及び各設備の電力量等

	春季 H25.4/1～ 4/30	夏季 H25.8/1～ 8/31	秋季 H25.10/8～ 10/30	冬季 H26.1/1～ 1/31	四季平均
①太陽光発電量（kWh／日）	80.1	77.6	52.4	42.9	63.3
②平均日照時間（時間／日）	5.3	7.5	4.0	3.4	5.1
③日照時間当り発電量（kWh／時）①／②	15.1	10.3	13.1	14.6	12.4
④主幹電力量（kWh／日）	430.9	353.1	350.8	361.0	374.0
⑤汚泥脱水発酵システム電力量（kWh／日）	146.5	68.3	79.1	81.7	93.9
⑥電灯電力量（kWh／日）	13.1	25.3	24.5	25.6	22.1
⑦汚泥脱水発酵システムを除いた処理施設電力量（kWh／日）④+⑥−⑤	297.5	310.1	296.2	304.9	302.2
⑧処理施設電力量に占める太陽光発電量の割合（％）　①／⑦×100	26.9	25.0	17.7	14.1	20.9

※ 電力量料金単価を 13 円／kWh として算出

今回実証確認を行った結果、年間平均での①太陽光発電量は、汚泥脱水発酵システムを除いた処理施設全体（⑧処理施設電力量）の約 21％であった。この年間平均の太陽光発電量による電力量料金に置き換えて従前の電力量料金単価（13 円／kWh）で試算すると、300 千円／年となる。

63.3 kWh／日×365 日／年×13 円／kWh＝300 千円／年

表６－３のとおり四季毎に太陽光発電量にはかなりの差（最小：冬季平均で 42.9kWh／日、春季平均で最大：80.1 kWh／日）を生じている。特に、萩市の冬季は裏日本気候のため日照時間が短く、太陽光発電量は少ない結果となったとみられる。

本地区の太陽光発電を導入した理由に⑤汚泥脱水発酵システムに要する電気料を削減することにあった。この意味合いから①太陽光発電量と⑤汚泥脱水発酵システム電力量を比較すると、夏季を除いて太陽光発電量は、すべて汚泥脱水発酵システムで消費された形である。

（４）本機器導入による費用対効果の確認

本明木市地区の太陽光発電の事業費（単独費）は 27,300 千円（税抜き）であり、平成 13 年７月から運転を開始して 12 年を経過している。今回、費用対効果を改めて算出するに当たり、最新の予測発電電力量の試算条件を見直し、予測発電電力量及び予測節電電力量料金を算出した（表６－４）。

その結果、試算予測節電電力量料金は 393 千円／年となり、本地区の節電した平均電力量料金（299 千円／年）を上回る結果であった。

なお、太陽光発電設備による発電量の算出方法は、「太陽光発電システムの設計と施工【改定４版】ｐ75「発電量の算出」（一般社団法人太陽光発電協会）等にあるので参考のこと。

表６－４　年間予測発電電力量の試算条件及び試算結果

No.	項　目	試算条件及び結果
1	地区	山口県萩市
2	太陽光発電の買取制度	利用しない。 電力量料金は 13 円／kWh で試算
3	消費電力量	処理施設で 24 時間均等使用
4	設置方式	野立て設置
5	太陽電池容量	30kW
6	太陽電池モジュールの設置方位	真南
7	蓄電システムの使用	使用しない。
1	予測発電電力量	30,240kWh／年
2	予測節約電力量料金	393 千円／年

本地区の太陽光発電設備は市の単費事業であり、補助金は入っていないが、ここでは半額の補助金が入っていると仮定して費用対効果を算出する。なお、試算に当たり、太陽光発電のパワーコンディショナ等の補修費等は見込んでいない。

30kW×910 千円／kW×（1－0.5（補助率））÷393 千円／年＝35 年となり、まだ、採算の取れる回収年にはなっていない。

しかしながら、民間向けの太陽光発電設備の単価は現状 300 千円／kW程度であり、これで試算を行うと、30kW×300 千円／kW×（1－0.5（補助率））÷393 千円／年＝11.5 年となり、採算ベースに見合う回収年（10 年程度）に近づいてくる。

したがって、今後の公共向け太陽光発電設備の建設単価が民間価格並に低下していけば、採算ベースに見合う状況となると推察される。

ここで、集落排水施設に補助事業により太陽光発電設備を導入した場合には、発電電力を売電することができないため注意を要する。

【参考資料－3】省エネ運転手法による省エネ技術（例）

本資料は、既設の機器の運転手法を変更することで省エネを図る省エネ技術を取りまとめた。
なお、省エネ運転手法は各処理施設における実施事例の結果であり、この省エネ効果は個々の施設条件（流入負荷、運転条件及び機器仕様）により異なる。

1　流量調整槽撹拌装置の運転手法

1．1　運転手法概要

本省エネ運転手法は、流量調整槽に設置されている撹拌装置の運転をタイマーによる間欠運転、又は運転台数の間引き運転により実施する。

【解　説】

大多数の集落排水施設には流量調整槽が設置されており、その機能は二次処理設備の処理機能を十分発揮させるために汚水の流量変動を調整し、汚水を均等に移送するためのものである。

この流量調整槽内の撹拌には、図１－１に示したように撹拌装置の水中ミキサーあるいはジェットポンプが活用されている（写真１－１参照）。この撹拌装置の運転は24時間フル稼働が通常となっているが、タイマーによる間欠運転や運転台数の間引き運転を行っても大きな支障は生じないと考えられる。このため、撹拌装置の運転手法の変更により省エネ運転を行うものである。

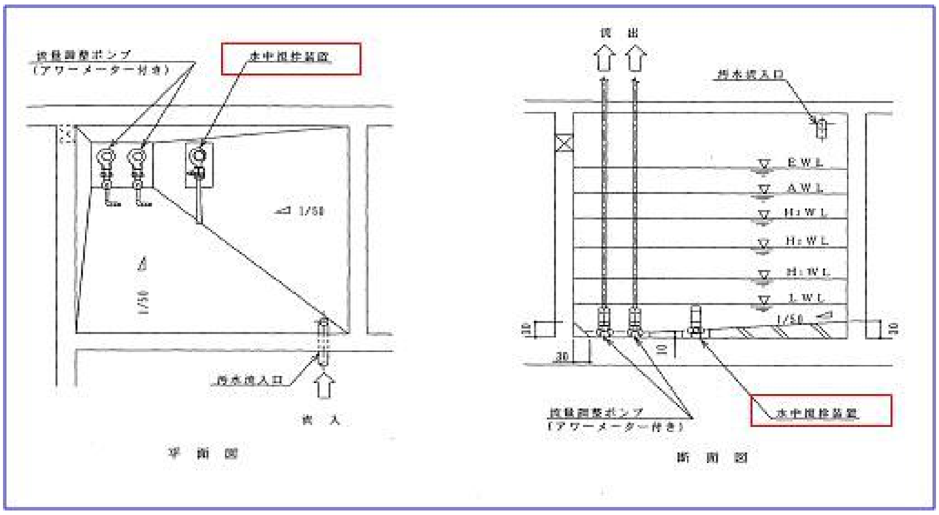


図１－１　流量調整槽における撹拌装置の設置状況

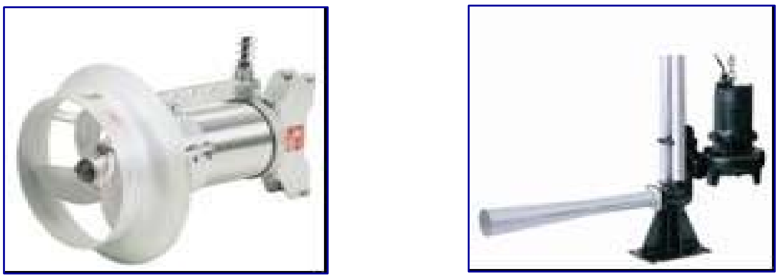


写真１－１　流量調整槽撹拌装置例

１．２　適用方式

流量調整槽撹拌装置の間欠運転や運転台数の間引きの運転手法は、流量調整槽を有する全型式に適用できる。

【解　説】

流量調整槽撹拌装置のタイマー間欠運転による運転手法は、流量調整槽を有する全てのJARUS 型式に適用できる。また、流量調整槽撹拌装置の運転台数の間引き運転は、撹拌装置が２台以上設置されている流量調整槽における運転とすべきである。

なお、流量調整槽を有していないJARUS の型式は、Ⅰ型、S型、Ⅱ型及びⅤ型であり、これらの型式は適用外となる。

また、JARUS－膜分離活性汚泥方式では流量調整槽はないが、流量調整機能を有している脱窒槽の運転となり処理性能と直結する。このため、本方式の適用には処理水質の確認が必要となる。

１．３　設計・運転設定における留意点

流量調整槽撹拌装置は水位による運転の稼動・停止の他に、稼動時に間欠運転できるように設計当初からタイマーの設置を検討すべきである。

【解　説】

新設の場合には、流量調整槽撹拌装置の運転手法で水位制御の他に、当初からタイマー（24 時間タイマー　写真１－２参照）運転もできるように設計当初から組み入れておくべきである。タイマーによる間欠運転は稼動（30 分程度）と停止（30 分程度）の繰り返しで十分である。

また、設置単価が安価なため、通常の維持管理時にタイマー運転の導入を積極的に検討すべきである。

なお、改築時の処理方式により、流量調整槽撹拌装置の入れ替えを行う時には、タイマー運転の追加の他に設定水位の再検討が必要となる場合があるので留意する。

写真１－２
24 時間タイマー事例

１．４　維持管理における留意点

流量調整槽撹拌装置を間欠運転や運転台数の間引き運転する場合には、運転条件や脱離液のSS 濃度により槽底部にSS が堆積する懸念がある。このため、定期的に流量調整槽底部のSS の堆積高を確認する必要がある。

【解　説】

（1）タイマー運転

流量調整槽撹拌装置の間欠運転や運転台数の間引き運転で最も懸念される事項は、流量調整槽底部へのSS の堆積であ

写真１－３　界面計の事例

る。SS の堆積が多くなると、流量調整槽の有効容量が少なくなるのと、通常の撹拌に戻した場合に堆積していた SS が生物反応槽に流入するため、処理性能が劣化するおそれがある。

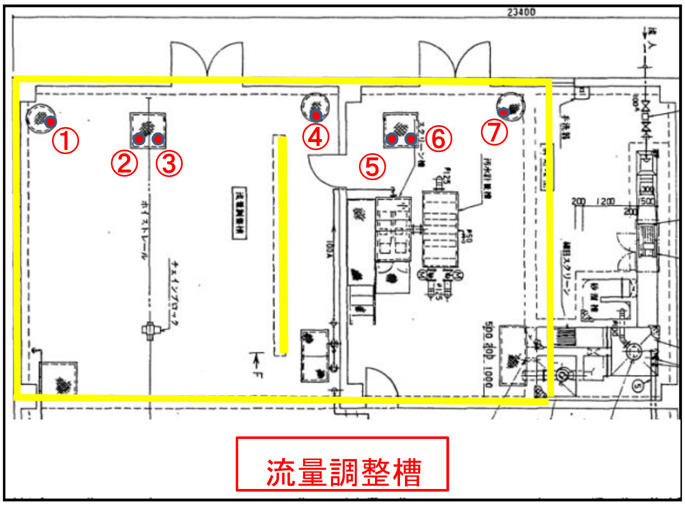
このため、汚水計量槽での汚水の性状（色度や SS 濃度）を目視で確認する他に、流量調整槽底部への SS の堆積状況を界面計（写真１－３参照）及び MLSS 計等で定期的に確認する必要がある。

今回の実証事例でもタイマー運転による流量調整槽底部への SS の堆積が懸念されたことから、タイマー運転導入後の流量調整槽の堆積 SS 高さを界面計で定期的に測定した。この測定結果を参考として表１－１に示した。

なお、SS 界面測定時には流量調整槽撹拌装置は停止して測定した。流量調整槽底部における SS の堆積増加の傾向は見えず、「30 分稼動／30 分停止」の撹拌装置の運転条件で槽内の撹拌は十分なされていた。

表１－１　流量調整槽底部の堆積SS高さ

（単位：ｃｍ）

測定日時	流調水位（底部か	測定箇所						
		①	②	③	④	⑤	⑥	⑦
H25.1.8	93	12	12	12	15	10	10	15
H25.2.8	94	7	8	12	8	5	0	7
H25.3.1	109	8	4	8	10	2	0	9
H25.4.17	82	9	8	10	10	12	8	10
測定位置図								

（２）運転台数の調整

本実証地区では実施しなかったが、流量調整槽撹拌装置の運転台数を削減して省エネを図った場合があり、この事例を以下に紹介する。

流量調整槽撹拌装置の４台の内、１台を停止させる方法で、週１回の巡回管理の際に停止する撹拌装置を切り替えていくことで、使用電力量を削減する手法である（図１－２参照）。

なお、この運転台数の変更運転においても流量調整槽底部の SS の堆積状況を界面計及び MLSS 計等で定期的に確認する必要がある。

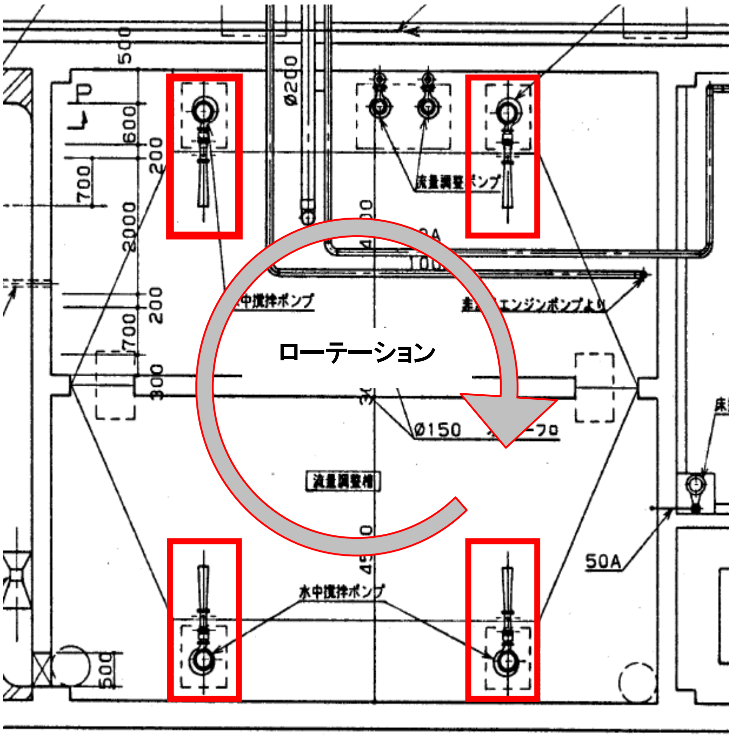


図１－２　流量調整槽撹拌装置の運転停止の切替手法

なお、流量調整槽底部への SS の堆積を生じた場合には、撹拌装置の運転条件を通常に戻して速やかに流量調整槽底部に堆積した SS を解消する必要がある。

1．５　実施事例

（1）実証調査地区の概要

本実証調査は茨城県美浦村信太地区で行った。この地区の概要は「参考資料－２　４　微細気泡ディフューザ」に記載しているので省略する。なお、実証調査を行った流量調整槽の上部と撹拌装置の設置状況を写真１－４に示した。

流量調整槽の上部

流量調整槽撹拌装置の設置状況

写真１－４　信太地区の流量調整槽

今回の流量調整槽及び調査対象機器の流量調整槽撹拌装置の全景を写真１－５に、仕様を表１－２に示した。

流量調整槽は１槽構造であるが、槽内には仕切り壁があり、実質は２室構造となり、流量調整槽撹拌ポンプは室毎に設置されていた。

写真１－５　流量調整槽撹拌装置

表１－２　流量調整槽及び流量調整槽の撹拌装置の仕様

水槽及び機器	仕　様
流量調整槽	幅 12.6m、長さ 7.5m、水深 3.5m　実容量：283m^3の１槽 滞留時間：14.5 時間
流量調整槽 撹拌装置	水中撹拌ポンプ（ジェットポンプ型） 200V×22.5A×1,440rpm×5.5kW×２台

（２）運転手法（タイマーによる間欠運転）の導入方法

今回のジェットポンプ撹拌装置（5.5ｋＷ×２台）の運転は、流量調整槽の水位制御による稼動と停止であり、タイマーは設置されていなかった。

このため、省エネ運転のために 24 時間タイマーを新たに設置した上で、水位制御運転に加えてタイマーによる間欠運転を実施した（写真１－６参照）。

タイマー運転は 24 時間タイマーの時間セットで行い、汚水計量槽での汚水の性状（汚水の色度や SS 濃度）の目視確認（１回／週）や流量調整槽底部での SS の堆積状況等を界面計で確認（１回／３～４週）しながら変更した。

このタイマーによる運転条件は表１－３のとおりである。なお、今回の運転では流量調整槽撹拌装置の台数の削減運転は行っていない。

写真１－６　24 時間タイマーの設置状況（15 分停止／45 分稼動の状態）

表１－３　　流量調整槽撹拌装置の省エネ運転条件

H24年度		撹拌装置No.1 及びNO.2運転条件
導入前 RUN-1	8月～10月	タイマー運転はせずに流量調整槽の水位制御により、運転は稼動と停止となる。
導入後 RUN-2	11月～12月	流量調整槽の水位制御に加えて、タイマー運転（15分停止／45分稼動）を実施 11/1～12/3
導入後 RUN-3	12月～2月	流量調整槽の水位制御に加えて、タイマー運転（30分停止／30分稼動）を実施 12/4～2/28

（3）使用電力量及び省エネ効果

タイマー運転前後での１か月当たりの撹拌装置（2 台合計）における使用電力量と使用電力量料金を表１－４に示した。タイマー運転は 15 分停止／45 分稼動の運転条件から開始し、結果として 14%の使用電力量の削減がなされ、更に、30 分停止／30 分稼動とした運転条件では、50%の削減がなされた。

省エネ効果は、使用電力料金で（87,310－43,620）円／月×12 か月＝524,000 円／年とかなり高い結果であった。ちなみにタイマー設置に要した工事費用は6万円であり、十分採算はとれた。

なお、本実証調査地区は後段に高度処理施設や脱水設備を有しており、流量調整槽の容量は通常よりも大きく、また、流量調整槽撹拌装置も大型となっており、この分省エネ効果も大きくなったとみられる。

表１－４　流量調整槽撹拌装置の省エネ運転前後の電力量の比較

	導入前運転結果			導入後運転結果		
実施期間	Run1　H24年8～10月			Run3　H24年12月～H25年2月		
流量調整槽 撹拌装置	① No.1	② No.2	③合計 （①＋②）	④ No.1	⑤ No.2	⑥合計 (④＋⑤)
平均使用電力量 （kWh/月）	3,395	3,321	6,716	1,626	1,729	3,355
電力量 料金（円/月）			87,310			43,620
導入前後での電力量料金の 削減率 （③－⑥）／③（%）						50

※ 電力量料金単価を 13 円/ｋWh として算出

２　流量調整ポンプの運転手法

２．１　運転手法概要

汚水計量槽の調整用四角堰を高くして、流量調整槽への戻り汚水量を少なくし、流量調整ポンプの稼動時間を短縮する。

【解　説】

大多数の農業集落排水施設には流量調整槽が設置されており、二次処理設備の処理機能を十分発揮させるために汚水の流量変動を調整し、汚水を均等に移送するため流量調整ポンプが設置されている。この流量調整ポンプは汚水計量槽へ送水を行うが、送水時には多めに送水し、戻り汚水量で回分槽への流入量の調整を行うため、汚水計量槽の四角堰からオーバーフローで流量調整槽に戻ることとなり、同ポンプの稼働時間が大きくなっているのが実状である（図２－１参照）。

今回、流入負荷や処理状況の確認を行った上で、汚水計量槽の四角堰の堰を高くして戻り汚水量を少なくし､流量調整ポンプの稼動時間を短縮することにより､省エネ運転を行うものである。

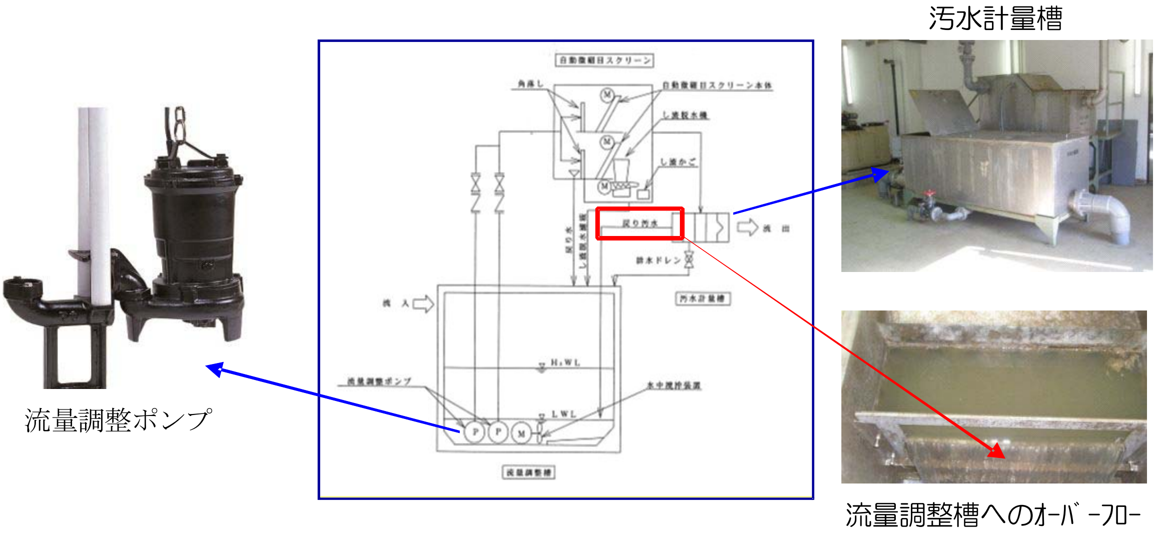


図２－１　流量調整ポンプと汚水計量槽の関係

２．２　適用方式

汚水計量槽から流量調整槽への戻り汚水量を少なくし､流量調整ポンプの稼動時間を短縮する運転手法は、流量調整槽を有する全型式に適用できる。

【解　説】

汚水計量槽の調整用四角堰を高くして、流量調整槽への戻り汚水量を少なくし、流量調整ポンプの稼動時間を短縮する運転手法は、流量調整槽を有するすべてのJARUS型式に適用できる。

特に回分方式の場合は後段に沈殿槽を有していないため、戻り汚水量を少なくして回分槽への移送水量が多くなっても、処理性能に与える影響は少ないと考えられる。

なお、流量調整槽を有していないJARUS型式はⅠ型、Ｓ型、Ⅱ型及びⅤ型であり、これらの型式は適用外となる。

また、JARUS－膜分離活性汚泥方式では流量調整槽はないが、流量調整機能を有している脱窒槽があるため適用可能であると考えられるが、処理性能と直結するため、本方式への適用には処理水質の確認等注意が必要である。

２．３　設計・運転設定における留意点

処理水質への影響や沈殿汚泥の流出が発生しないように、流量調整ポンプの稼動時間を適正に設定することが必要である。

【解　説】

流入負荷や処理状況の確認を行った上で汚水計量槽における戻り汚水量を少なくし、後段の処理槽への汚水投入時間が短くなるように、流量調整ポンプの稼動時間を適正に設定することが必要である。特に回分方式以外の処理方式でこの運転手法を検討する場合には、流入水量負荷が小さく、また沈殿槽の水面積負荷に十分な余裕があることが前提となる。いずれにおいても処理水質への影響や沈殿汚泥の流出等が発生しないように留意することが必要である。

２．４　維持管理における留意点

処理施設の流入特性や現状の流量調整槽の運転方法及び流量調整ポンプの運転手法を把握した上で、後段の水槽における水位及び汚泥堆積状況を確認しながら流量調整ポンプの運転時間を調整することが必要である。

【解　説】

処理施設の流入特性や現状の流量調整槽の運転方法及び流量調整ポンプの運転手法については、維持管理業者への聞き取りと現地調査を行い、処理状況を確認した上で流量調整ポンプの運転設定を行うことが必要である。また、処理性能へ影響を与えて水質を悪化させたり、汚泥の流出をまねくことがないように、後段の水槽における水位及び汚泥堆積状況を確認しながら実施することが重要である。

２．５　実証事例

（１）実証地区の概要

本実証調査は茨城県美浦村の舟子地区で行った。この地区は、昭和 61 年に供用となった処理施設（1,300 人規模、JARUS－ＸⅡ型＋高度処理設備）に、平成 15 年に増築して供用を開始した新設処理施設（1,760 人規模、JARUS－ＸⅡ$_{H}$型）の回分方式（3,060 人規模）である。今回の実証調査は新設処理施設を使用した。

舟子地区の新設ブロックフローシートを図２－.2 に示した。

現状の流入汚水量は新設処理施設の計画汚水量（475m^3／日）の 85％程度であった。

1．装置の概要

1．装置の概要

(1) 処理方式　　：鉄溶液注入回分式活性汚泥方式

(2) 処理対象人員：3,060 人（日平均汚水量　827 m^3/日）

(3) 処理工程

［新設施設］

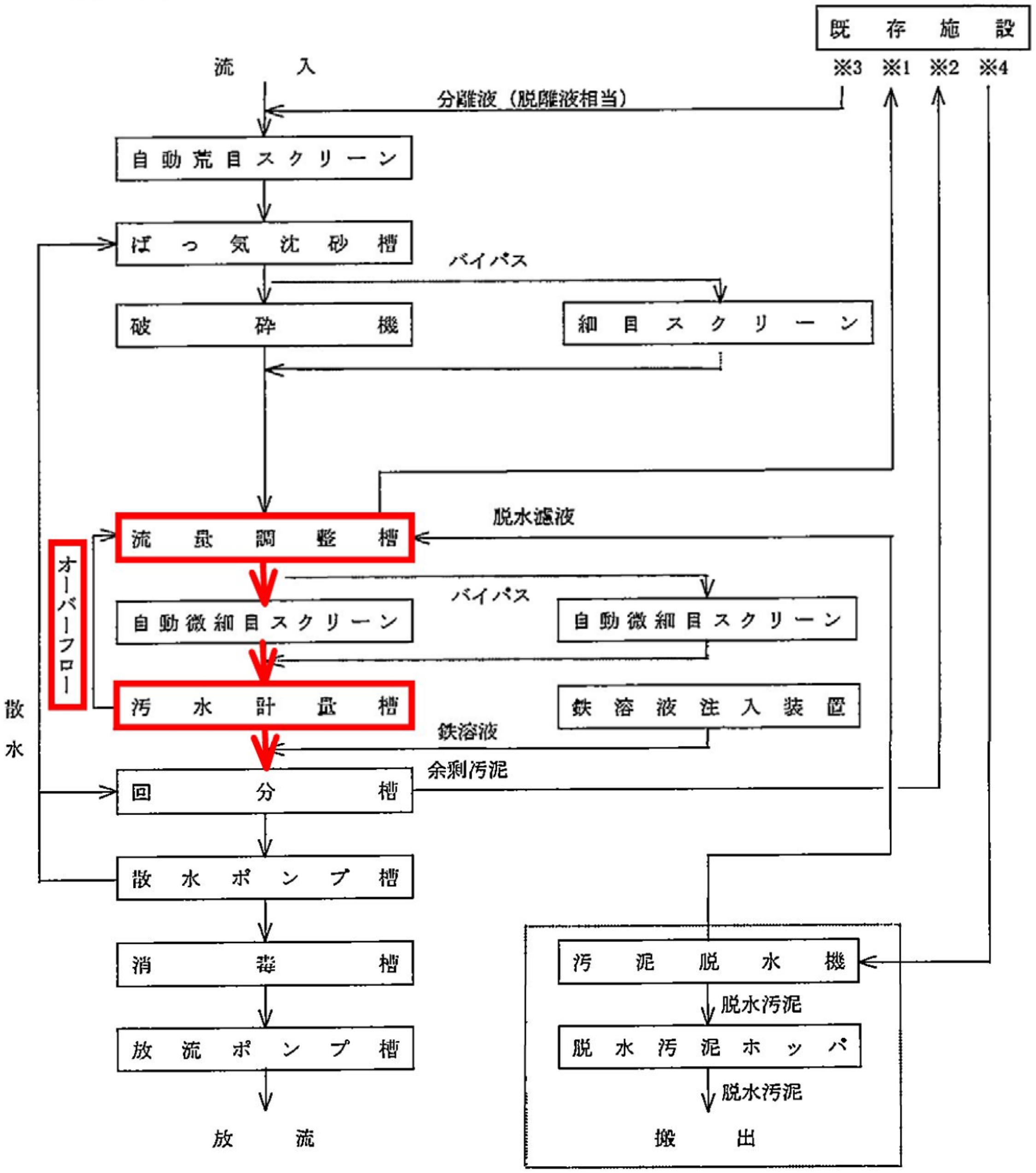


図２－２　舟子施設新設ブロックフローシート

今回の流量調整槽及び調査対象機器の流量調整ポンプ等の仕様を表２－１に示す。流量調整槽は１槽構造であり、流量調整ポンプは２台、汚水計量槽は１基設置されている（写真２－1）。

表２－１　流量調整槽及び流量調整ポンプ等の仕様

水槽及び機器	仕　　様
流量調整槽	幅 8.0m、長さ 9.0m、水深 3.5m（有効水深：2.7m） 実容量：194m^3の１槽、滞留時間：9.8 時間
流量調整ポンプ	水中汚水汚物ポンプ（着脱型） ϕ80mm×0.52m^3/分×8.5m×3.7kW×2 台（内１台予備）
汚水計量槽	寸法：幅 0.8m×長 2.0m×高 1.2m×１基

写真２－１　流量調整ポンプのスラブ上部配管（左写真）及び汚水計量槽（右写真）

（２）運転手法の導入方法

現状の流量調整槽の運転方法及び流量調整ポンプの運転手法について、維持管理業者への聞き取り調査と回分槽コントロールユニットの設定値から確認した。流量調整ポンプは、流量調整槽の水位レベルにより停止と稼動を繰り返す運転となっていた。また、２台の流量調整ポンプは、回分方式の１サイクル６時間毎に起動する自動交互運転となっていた。

現状の運転方法及び運転手法で特に問題ないと認められるので、このままの設定で導入前と導入後の使用電力量を調査し省エネ効果を確認する。また、導入前後における処理性能の確認も行う。

回分槽への汚水流入量の調整は汚水計量槽の戻し流量（四角堰）により行うが、今回の導入後実証調査では汚水計量槽からの戻し流量を全量止めて、汚水を全量回分槽へ移送することとした。

この導入調査前後の試験条件を表２－２に示した。なお、汚水計量槽からの戻し流量をえる方法は、戻り配管の流出口をめくらフランジで押さえることで対処した（写真２－２参照）。

表２－２　汚水計量槽における運転調整条件

	導入前運転	導入後運転
調査期間	H24 年 11/6~12/3	H24 年 12/5~H25 年 1/7
汚水計量槽戻し流量の有無	あり	なし
回分槽への平均汚水流量（m^3／分）	0.68	0.82
平均的な汚水流入時間　（ 分 ）	94.5	78.8

写真２－２　汚水計量槽の戻し流量を抑えた状況

（３）使用電力量及び省エネ効果

汚水計量槽からの戻し流量の有無による運転前後での流量調整ポンプ２台における電力量と電力量料金を表２－３に示した。

導入前後での流量調整ポンプの使用電力量（２台合計）で導入前が 33.6kWh／日、導入後で 28.4kWh／日であり、使用電力量料金での両者の差は①－②＝68 円／日と小さく、年間でも 24,800 円／年程度の省エネ結果であった。

また、導入前後において処理機能の確認を行ったが、処理性能に大きな差はなく、汚水計量槽からの戻し流量の有無による回分槽の処理性能への影響は少ないと認められた。

表２－３　汚水計量槽の戻し流量の有無による流量調整ポンプの電力量料金の比較

	導入前運転条件			導入後運転条件		
実施期間	H24 年 11/6～12/3			H24 年 12/5～H25 年 1/7		
流量調整槽ポンプ	NO.1	NO.2	２台合計	NO.1	NO.2	２台合計
平均使用電力量 （kwh／日）	16.5	17.1	33.6	14.6	13.8	28.4
平均使用電力量料金 （円／日）			① 437			② 369
導入前後での使用電力量料金の削減率 （①－②）／①（%）						16

※電力量料金単価を 13 円／kWh として算出

3　ばっ気撹拌装置及びばっ気ブロワの運転手法

3．.1　運転手法概要

ばっ気撹拌装置及びばっ気ブロワの運転手法は、処理水質及び運転管理に支障のない範囲で運転手法を変更し、処理施設機器の稼働時間の調整などを考慮し、その省エネ効果を十分に発揮できるように留意する。

【解　説】

現地の流入条件やばっ気撹拌装置・ばっ気ブロワの運転状況を把握し、対象機器の稼働時間を調整した運転手法へ変更し、処理水質を確保しながら電気料削減を目指した省エネ効果を確認するものである（写真３－１及び図３－１を参照)。

本手法は、ばっ気撹拌装置の稼働時間の短縮、ばっ気風量、ばっ気時間の調整を主とした運転方法を行い、簡易水質調査（パックテスト等）により処理性能を現場で確認しながら、適切な省エネ運転条件を見つけ出す手法である。

ばっ気撹拌装置

＋

ばっ気ブロワ

写真３－１　対象機器類の写真

３．２　適用方式

> 本運転手法は、ばっ気撹拌装置以外にも、ばっ気槽に散気装置を用いた方式にも適用できる。

【解　説】

本運転手法は、水中ばっ気撹拌装置とブロワの組み合わせ運転以外にも、散気装置とブロワの組み合わせの運転にも適用できる。

適用する際には、ばっ気撹拌装置の場合は、ブロワの風量調整により、また、散気装置を用いた場合は、タイマー運転によるばっ気時間調整により適用が可能となる。

なお、JARUS 型施設で適用できる方式は、ＯＤ方式、回分式活性汚泥方式、連続流入間欠ばっ気方式が該当する。

３．３　設計・運転設定における留意点

> 設計段階では供用開始時の低負荷を考慮した機種の選定、また、実運転時には、その機能を生かして、流入負荷量に見合う運転設定が容易に対応できることが必要である。

【解　説】

ばっ気槽は、硝化及び脱窒を効率的に行うため、ばっ気撹拌工程、撹拌工程を時間で区切って運転する。このため、点検は、ばっ気撹拌・撹拌の両工程について行うことが大切である。

各単位装置は、運転操作の自由度が高いことから、管理に当たっては、その機構、取扱方法をよく理解する必要があり、運転管理の経験とデータを整理分析し、運転調整に活かすことも重要である。また、ばっ気撹拌・撹拌工程時間を設定する自動制御機器（コントローラ等）及びばっ気撹拌装置等の取扱いについては、それぞれの取扱説明書により、十分に把握する必要がある。

なお、具体的な省エネ運転手法につては、「４　オキシデーションディッチ（ＯＤ）ばっ気撹拌装置の運転手法」の「４．３　設計・運転設定における留意点」を参照。

３．４　維持管理における留意点

> 本省エネ運転手法は、流入負荷量に併せた運転を行うものであり、現状の流入負荷の把握と水質分析値（特にNH_4‐N、NO_2‐N、NO_3‐N）の確認を継続して行う必要がある。

【解　説】

ばっ気撹拌装置の運転方法でどのような運転方法が可能なのか、また、現状の運転方法がどのような方法なのかを把握する。その上で流入負荷量に見合った運転方法（ブロワの風量調整、ばっ気時間調整方法等）を選択し、実施する必要がある。

また、連続流入間欠方式では、硝化・脱窒が進行するため定期的にNH_4‐N、NO_2‐N、NO_3‐N濃度を測定し、その硝化・脱窒状況を確認する必要がある。本省エネ運転手法は当該施設での水質結果をばっ気撹拌装置の運転に反映させることを継続することが求められる。

なお、当初のNH_4‐N濃度が高い場合には、硝化のために必要な空気量が増加し電力量は増加するが、NH_4‐N濃度が低減し、NO_2‐N＋NO_3‐Nの合計濃度が 10mg／L 以下に落ち着いた場合には省エネ効果が望める。

３．５　実証事例

（１）実証地区の概要

山口県下関市に位置する楢崎地区（写真３－２参照）は、処理対象人口 1,320 人の連続流入間欠ばっ気方式（脱窒、高度脱リン型）で平成 16 年から供用を開始した施設であり、現在の流入水量当たりの供用率は 77.3%程度となっている（表３－１）。

表３－１　楢崎地区の施設概要

県／市町村名	山口県／下関市
地区名	楢崎地区
処理方式	JARUS-ⅩⅣ$_{P1}$ 型
処理対象人口	1,320 人
計画流入汚水量	357m^3／日
現状の供用率（%）	77.3%
系列数	１系列
計画処理水質	ＢＯＤ　20mg／L ＳＳ　50mg／L Ｔ－Ｎ　15mg／L Ｔ－Ｐ　1mg／L

写真３－２　楢崎地区処理場　全景と調査対象機器等

（２）運転手法の導入方法

本地区の省エネ運転については、施設動力の主要機器であるばっ気ブロワを対象とし実施を行った。処理方式は JARUS-ⅩⅣ$_{P1}$ 型であり、ばっ気撹拌装置にばっ気ブロワで送気することにより、好気処理を行う方式である（図３－１）。

省エネ運転の手法としては、現状においてばっ気撹拌装置への送気能力が高すぎると判断できる（ばっ気撹拌装置の真上に空気が吹き上がっている状態（写真３－３）ため、ばっ気ブロワの送気能力をインバータの周波数を落とすことにより調整し、細かい気泡にてばっ気槽全体に行き渡るようにした。

ばっ気風量としては下記のように設定を行った（表３－２）。

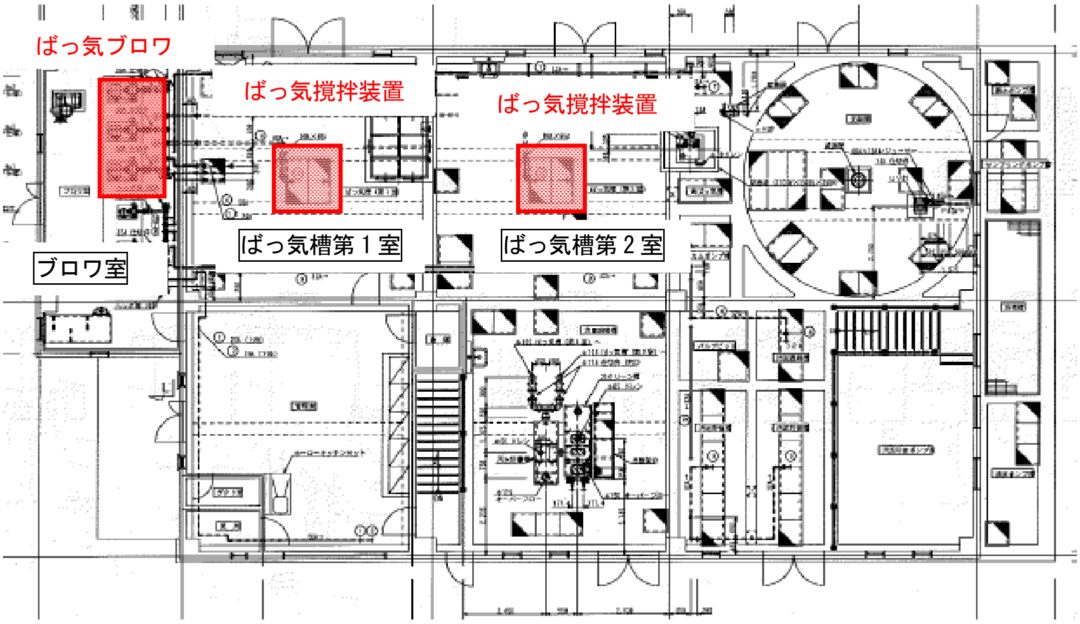


図３－１　楢崎地区 設備平面図　　※ 赤字は省エネ対象機器

表３－２　省エネ前後におけるばっ気風量

	ばっ気槽第１室	ばっ気槽第２室
省エネ運転 前	140m^3/h	70m^3/h
省エネ運転 後	60m^3/h	40m^3/h

ばっ気槽第１室 状況

ばっ気槽第２室 状況

写真３－３　ばっ気槽の状況

また、ばっ気風量を落としたことにより、硝化不足となることが考えられることから、ばっ気終了時にばっ気槽第２室において、簡易水質テスト（パックテスト）を実施し、NH_4-N（アンモニウム態窒素)が 0.2　mg/Ｌ以下となるようにばっ気時間の調整を行った(写真３－４)。

写真３－４　簡易水質調査（ﾊﾟｯｸﾃｽﾄ）の実施状況

（３）使用電力量及び省エネ効果

導入前後における電力量と電力量料金を表３－３に示した。

楢崎地区のブロワの使用電力量は導入前が 62.9kWh／日、導入後で 35.9kWh／日であり、使用電力量料金での両者の差は①－②＝351 円／日となり、年間では 128,115 円／年程度の省エネ結果であった。これは、ばっ気ブロワ３台の風量をインバータにて抑制し、適正な風量に変更した結果である。

表３－３　省エネ効果確認

楢崎地区	導入前運転結果				導入後運転結果			
実施期間	H24 年７月 24 日 ～ H24 年８月６日				H24 年 10 月 30 日 ~H24 年 11 月 12 日			
ブロワ	NO.1	NO.2	NO.3	合計	NO.1	NO.2	NO.3	合計
平均使用電力量 （kWh／日）	21.2	20.9	20.8	62.9	12.2	12.0	11.7	35.9
平均使用電力量料金 （円／日）※				① 818				② 467
導入前後での使用電力量料金の削減率 （①－②）／①（%）								43

※電力量料金単価を 13 円/ kWh として算出

また、ばっ気ブロワ、ばっ気撹拌装置の風量の調整による省エネ運転手法での処理性能を確認、比較するため、流入水、ばっ気槽、消毒槽前の放流水質を採取し、省エネ運転導入後の水質分析を実施したところ、処理水質に大きい変化は見られなかったことから、適正な省エネ運転が実施されたと判断できる。

4．オキシデーションディッチ（OD）ばっ気撹拌装置の運転手法

4．1　運転手法概要

ＯＤ方式ばっ気撹拌装置の省エネ運転手法は、現場での簡易水質調査により処理性能を確認しながら、適正なばっ気撹拌装置の省エネ運転条件を決定するものである。

【解　説】

オキシデーションディッチ方式はトラック状の無終端水路のオキシデーションディッチ（以下　「ＯＤ」という。）槽において、ＯＤ方式ばっ気撹拌装置を運転することで、酸素供給及び汚水と混合液の混合撹拌を行うことで処理される。ＯＤ方式の概略のフローシートを図４－１に示す。

ＯＤ方式ではこのＯＤ方式ばっ気撹拌装置の運転が処理性能を左右し、また、使用電力量も処理設備の中でも最も大きい機器の一つであり、省エネ運転が望まれている。

現在、集落排水施設でのＯＤ方式は約 370 地区で採用されており、そのＯＤ方式ばっ気撹拌装置には以下の３機種が主に用いられ、３機種ごとに多数の民間企業が製造している。

① 横型ばっ気撹拌装置
② 縦型ばっ気撹拌装置
③ 斜め型ばっ気撹拌装置

ＯＤ方式ばっ気撹拌装置は民間企業毎に独自の運転制御手法を有している場合が多い。本運転手法は、流入負荷量に併せてＯＤ方式ばっ気撹拌装置の省エネ運転を行う手法であり、機種ごとの運転制御を確認して実施することになる。

本運転は、①タイマー運転でのＯＤ方式ばっ気撹拌装置の稼働時間の短縮、②ＯＤ方式ばっ気撹拌装置の回転数を下げた運転、又はこれら併用を行なった上で、簡易水質調査（パックテスト等）により処理性能を現場で確認しながら、適切省エネ運転条件を見つけ出す手法である。

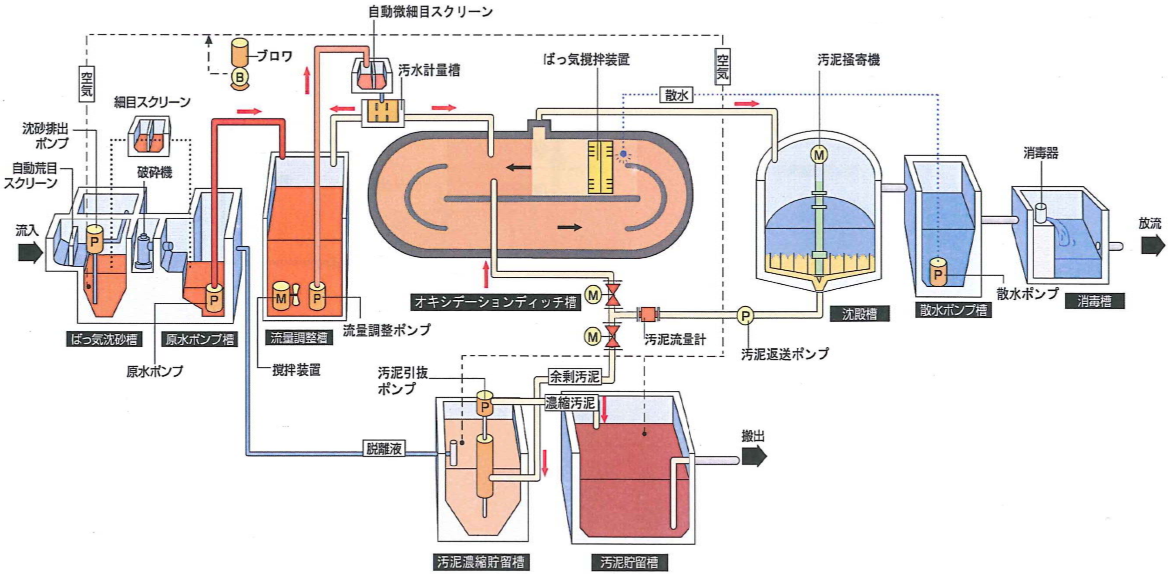


図４－１　JARUS-ＯＤ方式のフローシート

４．２　適用方式

> 本運転手法は、ＯＤ方式向けであるが、ばっ気撹拌装置を使用する他の方式にも共通して適用できる。

【解　説】

ＯＤ方式ばっ気撹拌装置はブロワによる空気供給がない表面ばっ気式のばっ気撹拌装置であるが、本運転手法は、現場で簡易水質調査により水質を確認しながら省エネ運転を行う方法で、基本的に他方式の回分活性汚泥方式や連続流入間欠ばっ気方式におけるばっ気撹拌装置とブロワの組合せの運転にも適用できる。

他方式に適用する際には、ばっ気撹拌装置の回転数を変更できる場合（インバーター制御）は回転数制御、又はブロワの風量調整により適用が可能となる。

JARUS 型施設の場合は以下の型式が該当する。

ＯＤ方式　（JARUS-ＯＤ型、ＯＤH 型）

回分式活性汚泥方式　（JARUS-ＸⅠ96 型、RU96 型、ＸⅡG 型、ＸⅡH 型）

連続流入間欠ばっ気方式（JARUS-ＸⅣ96 型、ＸⅣp 型、RUp1 型、ＸⅣH 型、ＸⅤ型）

４．３　設計・運転設定における留意点

> 設計段階でＯＤ方式ばっ気撹拌装置のタイマー運転や回転数制御等が可能な機種の選定、また、実運転時にはその機能を生かして、流入負荷量に合わせた運転設定が容易にできることが必要である。

【解　説】

ＯＤ方式の処理性能は、ＯＤ方式ばっ気撹拌装置の運転により左右される。このため設計段階で初期運転手法や流入負荷量に併せた運転手法が可能な機種を選定する必要がある。

ＯＤ方式ばっ気撹拌装置の運転手法は、機種毎及び製造メーカ毎に異なっているので、それぞれ運転方法を確認する必要がある。たとえば、以下の運転手法が挙げられる。

① タイマー運転
② 回転数制御運転
③ 運転台数の変更運転
④ ＤＯ制御運転
⑤ ①～④の組合せ運転

なお、これらの運転手法を維持管理業者が自由に容易に運転設定できること及び運転時にその活用が必要である。

具体的な省エネ運転手法は、上記の①と②の運転のケースでは以下のとおりである。

省エネ運転では簡易水質調査（写真４−１参照）のNH_4−N濃度で５mg／L以下を運転の目安とし、図４−２にタンマー運転での実施例を示した。

なお、ばっ気撹拌装置の回転数制御の場合には稼働時間を回転数と読み替える。

写真４−１　簡易水質調査（ﾊﾟｯｸﾃｽﾄ）の実施状況

① 現状での運転条件（タイマーの設定条件、ばっ気撹拌装置の回転数の確認）

② 簡易水質調査でのNH_4－Nの測定（NO_2－N、NO_3－Nも同時に測定）
NH_4－N濃度が5mg／L以下であれば、ばっ気撹拌装置の稼働時間の短縮または、回転数をインバーターで下げる。反対にNH_4－N濃度が5mg／L以上の場合にはばっ気撹拌装置の稼働時間や回転数を上げる。

③ 運転変更の１週間程度後に再度NH_4－N、NO_2－N、NO_3－Nを測定し、その濃度によりばっ気撹拌装置の運転条件を変更する。

④ 運転が安定した際に処理水の採水を行い、公定法での水質分析を実施し処理性能の確認及び簡易水質調査値との比較を実施する。また、処理性能が安定している場合には測定頻度を下げることも検討。

ここで、運転指標とするNH_4－N濃度の設定値により、ばっ気撹拌装置の運転条件は異なってくる。この値は放流規制値やこれまでの運転状況を踏まえてセットする必要がある。また、③における稼働時間や回転数の変更は②での変更割合を基に決めていく。

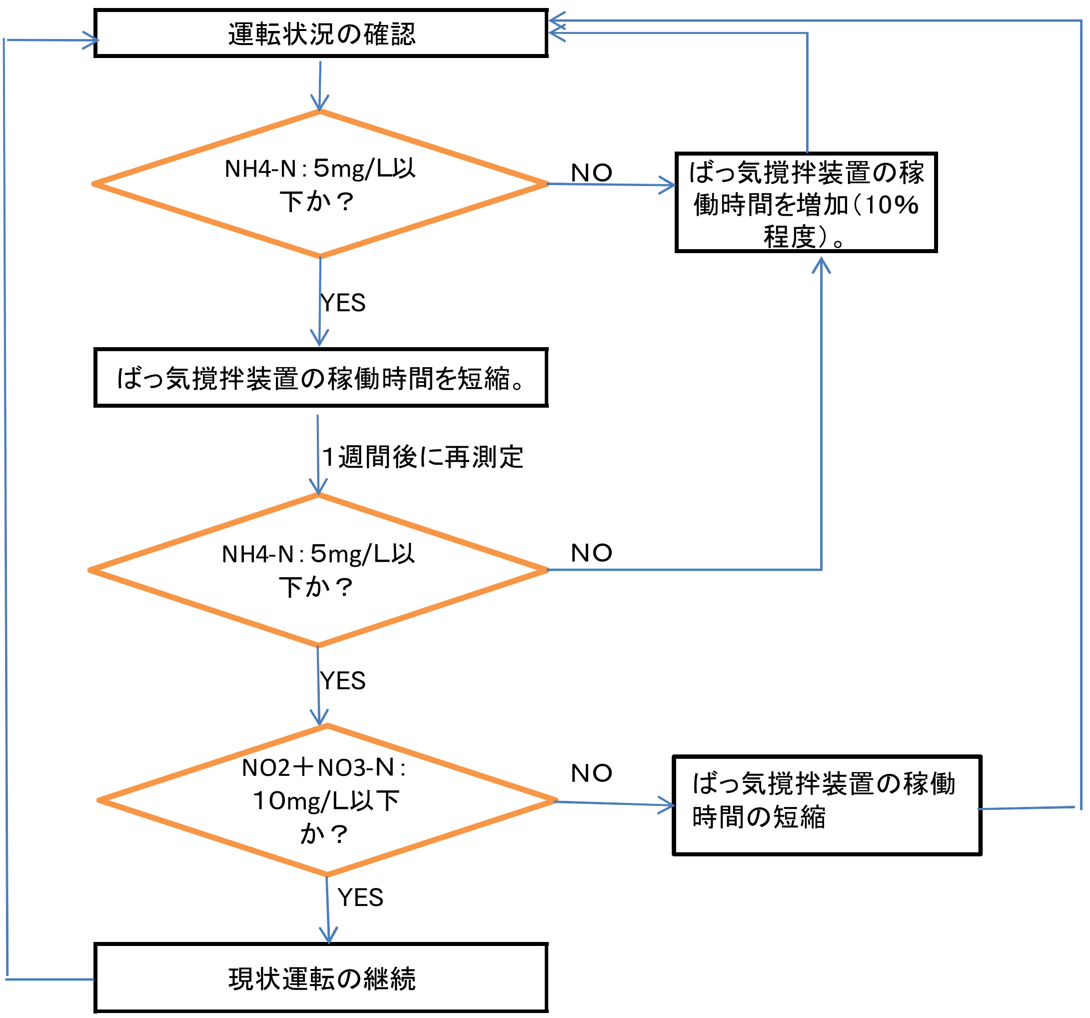


図４－２　タイマー運転実施例

４．４　維持管理における留意点

本省エネ運転手法は、流入負荷量に併せた運転を行うものであり、現状の流入負荷の把握と水質分析値（特にNH_4－N、NO_2－N、NO_3－N）の確認を継続して行う必要が

【解　説】

ＯＤ方式ばっ気撹拌装置の運転方法でどのような運転方法が可能なのか、また、現状の運転方法がどのような方法なのかを把握する。その上で流入負荷量に見合った運転方法（前述の①～⑤）を選択し、実施する必要がある。

また、長時間ばっ気方式であるＯＤ方式では硝化・脱窒が進行するため定期的にNH_4－N、NO_2－N、NO_3－N濃度を測定し、その硝化・脱窒状況を確認する必要がある。本省エネ運転手法はこの現場での水質結果をばっ気撹拌装置の運転に反映させることを継続することが求められる。

なお、当初のNH_4－N濃度が高い場合には、硝化のために必要な空気量が増加し電力量は増加するが、NH_4－N濃度が低減し、NO_2－N＋NO_3－Nの合計濃度が 10mg／L 以下に落ち着いた場合には省エネ効果が望める。

４．５　実証事例

（１）実証調査地区の概要

本実証調査は茨城県美浦村安中・大須賀津地区で実施した。

安中・大須賀津地区は、処理対象人口 6,700 人のＯＤ方式＋高度処理設備の方式で平成９年から供用を開始した施設であり、現在の流入水量当たりの供用率は 63.5%程度となっている。

同地区の施設概要を表４－１に、また、ＯＤ槽における写真を写真４－２に示した。

表４－１　　安中・大須賀津地区の施設概要

市町村名	茨城県　美浦村
地区名	安中・大須賀津地区
処理方式	ＯＤ型+高度処理施設
処理対象人口	6,700人
計画流入汚水量	1,809m3／日
現状の供用率	63.5%
系列数	２系列
計画処理水質	BOD　10mg/L SS　15mg/L T-N　15mg/L T-P　2mg/L

ＯＤ槽の全景

ＯＤ方式ばっ気撹拌装置

ばっ気撹拌装置：縦軸ロータ

写真４－２　安中・大須賀津地区のＯＤ写真

（２）運転手法の導入方法

本実証調査におけるＯＤ方式ばっ気撹拌装置は図４－３に示すように長円形のＯＤ槽の端部に２台設置され、この機器仕様は表４－２のとおりである。ばっ気撹拌装置はＯＤ槽に２台設置され、主にばっ気を行う No.1 ばっ気撹拌装置（主機ロータ）と撹拌主体の No.2 ばっ気撹拌装置（補機ロータ）から構成されている。

ばっ気撹拌装置（No.1 及び No.2）運転条件は流量調整槽ポンプとの連動になっており、かつ、２台の縦軸ロータの回転数は最大の高速回転数が異なっている。

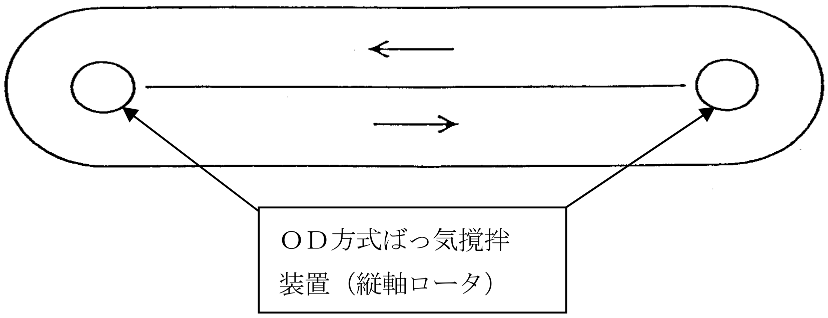


図４－３　ＯＤ槽におけるばっ気撹拌装置（縦軸ロータ）の設置位置

表４－２　ＯＤ方式ばっ気撹拌装置の仕様

機　器	仕　様
ばっ気撹拌装置	縦軸ロータ　インペラ径 1.9m（SUS 製） 200V×11ｋW×２台（ＯＤ１系列当たり）

今回のＯＤ方式ばっ気撹拌装置の運転制御は、写真４－３に示したＤＯコントロールユニットで行っており、ばっ気撹拌装置の回転数や運転時間の変更を実施した。

今回の実証調査における具体的な省エネ運転手法は以下のとおりである。

運転変更前のばっ気撹拌装置はほぼ高速運転の時間が多いので、タイマー運転を行わずにインバーターによる回転数の変更とした。

今回の省エネ運転では簡易水質調査で５mg／Ｌ以下の運転を目安として以下の運転手法とした。

① 現状での運転条件(ばっ気撹拌装置の回転数、タイマーの確認)

② パックテストのＮH_4－Ｎの測定（ＮO_2－Ｎ、ＮO_3－Ｎの測定は参考）ＮH_4－Ｎ濃度が５mg／Ｌ以下であれば、ばっ気撹拌装置の回転数をインバーターで１～2Hz 下げる。反対にＮH_4－Ｎ濃度が５mg／Ｌ以上の場合にはばっ気撹拌装置の回転数をインバーターで１～2Hz 上げる。

写真４－３　ばっ気撹拌装置のＤＯコントロールユニット

③　運転変更の１週間後に再度NH_4－N、NO_2－N、NO_3－Nの測定を測定し、その濃度によりばっ気撹拌装置の運転条件の確認や変更を行う。
④　運転が安定した際に処理水の採水を行い、水質分析を実施。

なお、今回測定したNO_2－N、NO_3－N濃度はほぼゼロであり、硝化したNOｘ－Nは全て脱窒していた。

（３）使用電力量及び省エネ効果の確認

ＯＤ方式ばっ気撹拌装置の NO.1 及び NO.2 の回転数（インバーター周波数）を変更して得られた使用電力量と電力量料金について変更前後の比較を行い、表４－３及び表４－４に示した。

ＯＤ方式ばっ気撹拌装置の NO.1 及び NO.2 の合計使用電力量では 9%削減され、これにより年間の使用電力量料金では 69,300 円／年の削減となった。

（導入前の平均使用電力量－導入後平均使用電力量）×365 日／年×13 円／kWh

＝（158.3－143.7）kWh/日×365 日／年×13 円／kWh＝69,300 円／年

ここで、省エネ効果がさほど大きくない理由は、省エネ運転前の時点でＯＤ方式ばっ気撹拌装置の NO.1 及び NO.2 ともに適正な回転数とモート運転（昼間運転と夜間運転の切替）の実施により、既に省エネ運転がなされていたことにある。

省エネ運転の効果については、省エネ運転結果の比較対象をどこに設定するのかで、かなり評価が異なってくる。当然のことながら、省エネ運転が既に実施されているケースでは、更に省エネ運転を実施してもその効果は低くなる。

表４－３　ＯＤばっ気撹拌装置における省エネ運転前後の電力量比較

H24年	ＯＤばっ気撹拌装置No.1の日平均使用電力量（ｋWｈ/日）	ＯＤばっ気撹拌装置No.2の日平均使用電力量（ｋWｈ/日）	合計使用電力量（ｋWｈ/日）
導入前（1/25～3/6）	114.8	43.5	158.3
導入後（10.17～12/9）	106.1	37.6	143.7
備考	なお、導入前の使用電力量測定データは以下のとおり。 ＯＤばっ気撹拌装置No.1の測定データは1/25～1/30、2/15～3/6。 ＯＤばっ気撹拌装置No.2の測定データは2/1～2/13		

表４－４　ＯＤばっ気撹拌装置における省エネ運転前後の使用電力料金比較

	導入前運転結果			導入後運転結果		
実施期間	H24年1/28～3/6			H24年10/17～12/9		
ODばっ気撹拌装置 撹拌装置	① No.1 主機	② No.2 補機	③合計 （①+②）	④ No.1 主機	⑤ No.2 補機	⑥合計 （④+⑤）
平均使用電力量（kWh/日）	114.8	43.5	158.3	106.1	37.6	143.7
平均使用電力量料金（円/日）	1,492	566	2,058	1,379	489	1,868
導入前後での使用電力料金の削減率 （③－⑥）／③（%）						9

※ 電力量料金を 13 円/kWh として算出

5. 脱臭ファンの運転手法

5．１　運転手法概要

脱臭装置の脱臭ファンの運転をタイマーによる間欠運転で行う。

【解　説】

農業集落排水において脱臭装置は、処理施設の臭気対策のために活用されている。脱臭装置及び換気装置の構成例を図５－１に示した。

これらの装置は 24 時間連続運転されている場合が多い。このうち、脱臭装置は処理施設の設置位置や処理方式によっては 24 時間連続運転ではなく、間欠運転（例えば夜間の運転停止等）でも十分対応できる場合がある。今回、脱臭ファンの運転をタイマーによる間欠運転とすることで、省エネ運転を行うものである。

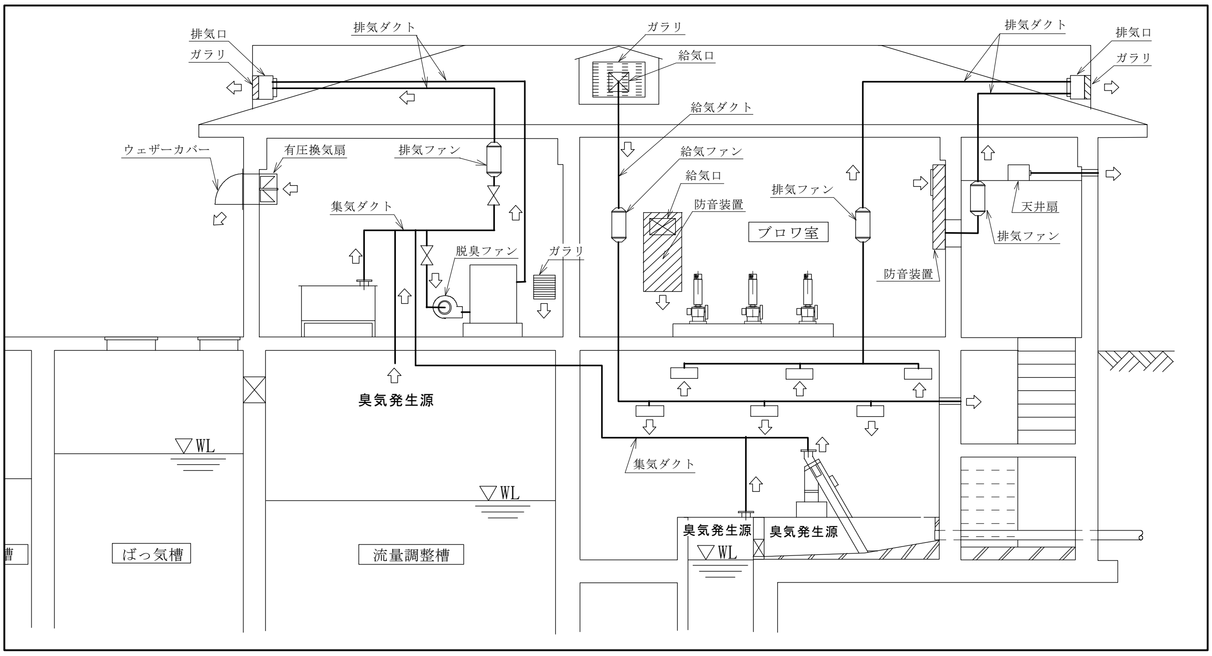


図５－１　脱臭装置など換気装置の構成例

5．２　適用方式

脱臭ファンの運転をタイマーによる間欠運転とする手法は、すべての脱臭方式で適用できる。

【解　説】

農業集落排水施設の脱臭方式には、一般的に下記の方式が用いられている。

① 活性炭吸着法
② 生物脱臭法
③ 土壌脱臭法
④ 組合せ脱臭法（②＋①）

すべての脱臭方式で脱臭ファンは使用するため、脱臭ファンの省エネ運転手法はどの脱臭方式にも適用できる。

5．.3　設計・運転設定における留意点

脱臭ファンをタイマー運転とする場合、処理施設の近隣に民家等がなく、脱臭ファンを停止しても特に支障がないことの確認が必要である。また、換気装置の運転方法も確認した上で脱臭ファンの運転時間を設定する必要がある。

【解　説】

処理施設の主な臭気発生源である前処理室や処理槽等の臭気は、局所排気として捕集し脱臭装置で脱臭した後排気している。脱臭装置の設置は近隣に民家等がある場合や風向きによってにおいがする等の理由から設置する場合が多いため、タイマー運転によって脱臭ファンを停止しても周辺に影響を与えることなく、特に支障がないことが条件であり、近隣住民への配慮が必要である。また、換気装置の運転時間によっては脱臭ファンをタイマー運転によって停止した場合、臭気が処理施設内にこもり機器類に悪影響を与える場合もあるので、換気装置の運転方法も確認した上で脱臭ファンの運転時間を設定する必要がある。

5．４　維持管理における留意点

安全上の観点から維持管理者等が処理施設建屋内に入室する場合には、換気装置と合わせて脱臭装置を運転することが望ましい。

【解　説】

安全上の観点から維持管理者等が処理施設建屋内に入室する場合には、換気装置と合わせて脱臭装置も運転することが望ましい。特に日常管理を地元住民が行っている場合や地下室に前処理施設がある場合には注意が必要である。

5．５　実証事例

（１）実証地区の概要

本実証調査は茨城県美浦村の安中・大須賀津地区で行った。（この施設の概要は「参考資料－３　４ ODばっ気撹拌装置の運転手法」の４．５　実証事例を参照。）

この処理施設の脱臭装置は活性炭吸着法である。活性炭吸着法の処理フローを図５－２に示した。

農業集落排水施設における脱臭風量は、3～40m^3／分程度と比較的小風量であることから、吸着剤交換式のカートリッジ（パッケージ）充填方式が多用されている。

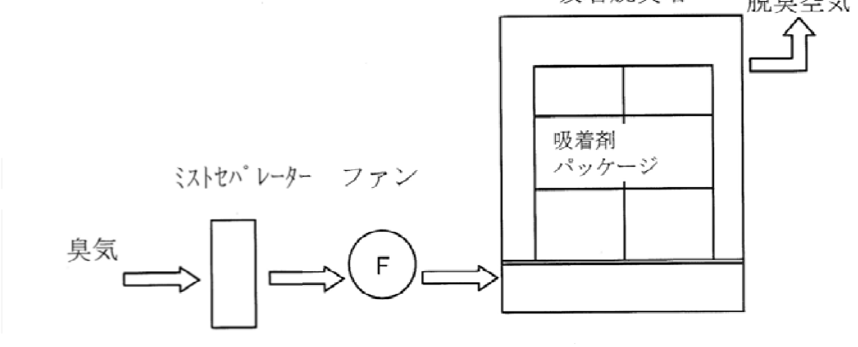


図５－２　活性炭吸着法の処理フロー

本法の脱臭の原理は、臭気成分を活性炭あるいは薬剤添着活性炭等の吸着剤で、物理的又は化学的に吸着させて脱臭するものである。また、脱臭ファンの仕様として、「汚水処理施設及び汚泥処理施設の各部の局所排気を吸引捕集し、脱臭装置に送気するために設けるもので、連続運転に十分耐える構造」が求められている。

（2）運転手法の導入方法

現状の脱臭装置の運転方法について維持管理業者への聞き取り調査と現地調査により確認した。

脱臭装置には 24 時間タイマーが設置してあり、既に夜間の時間帯に運転の停止が組み入れて　あった。したがって、タイマーにより現状よりも長い間欠運転が可能である。

脱臭ファンの仕様を表５－１に示す。また、脱臭装置及び脱臭ファンの設置状況を写真５－１に示した。

表５－１　脱臭ファンの仕様

機　　器	仕　　様
脱臭装置	活性炭吸着方式（カートリッジ充填方式）
脱臭ファン	通気量：30m^3／分 回転数：4,130rpm 静　圧：230mmAq　　3.7kW×1 台

写真５－１　脱臭装置及び脱臭ファンの設置状況

脱臭ファンにはタイマー（写真５－２）が設置されており、既に導入前調査の段階で夜間帯に間欠運転が実施されていた。

導入前運転時のタイマー運転条件は下記のとおり。

〇停止時間　2:45 ～ 5:00

〇稼動時間　21.75 時間

維持管理業者に脱臭装置のタイマー運転について聞き取りしたが、前任の別の維持管理業者がセットしたままであり、意図的に実施していた状況ではなかった。

また、換気装置の給排気ファンにはタイマーはなく、維持管理業者が既に必要最小限の箇所（前処理室）のみ運転している状況であった。

本施設の周辺には民家等はなく、これまでも臭気に関する苦情等を受けたことはないとのことで、間欠運転による支障はないものと考えられる。

写真５－２　脱臭ファンタイマー

脱臭ファンのタイマー変更条件を表５－２に示した。

表５－２　脱臭ファンのタイマー変更条件

	導入前運転条件	導入後運転条件	
Run.	Run.1	Run.2	Run.3
実施期間	H24 年 7/19~8/27	H24 年 10/17~12/3	H24 年 12/4~2/7
停止時刻	2:45~5:00	23:15~2:15　停止 2:15~3:15　稼動 3:15~6:00　停止	23:00~2:45　停止 2:45~3:00　稼動 3:00~6:00　停止
停止時間	2.25 時間	5.75 時間	6.75 時間
稼動時間 （稼動率）	21.75 時間 (100%)	18.25 時間 (84%)	17.25 時間 (79%)

（３）使用電力量及び省エネ効果

脱臭ファンのタイマー変更による使用電力量及び電力量料金を算出し表５－３に示した。

なお、比較には基本料金は含まない。

今回のタイマー変更前後（Run.1 と Run.3 の比較）での省エネ効果は、変更後が変更前に比較して削減率では 16%、１日当たりの削減額では 117 円、１年間で 42,700 円／年の削減額となる。

今回は変更前の時点で既にタイマー運転を実施しており、その分省エネ効果が少ない結果となっている。

表５－３　脱臭ファンのタイマー変更前後における電力量料金の比較

	導入前運転条件	導入後運転条件	
	Run.1	Run.2	Run.3
実施期間	H24 年 7/19～8/27	H24 年 10/17～12/3	H24 年 12/4～ H25 年 2/7
平均使用電力量 （kWh／日）	55.9	48.2	46.9
平均使用電力量料金 （円／日）	727	627	610
導入前後での使用電力量料金の削減率（%）	－	14	16

※電力量料金単価は 13 円／kWh として算出

【参考資料－４】　汚泥処分費の削減技術（例）

１．回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮技術

１．１概要

ホッパー構造の汚泥濃縮槽に設置する回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮装置は、鉛直方向に取り付けられた数本の回転棒（ピケットフェンス）を円周方向に低速で回転させて、棒の後部に「みずみち」を作ることにより、汚泥濃縮槽内の汚泥の沈降速度を高めて高濃度な引抜き濃縮汚泥を得るものである。

【解　説】

汚泥濃縮槽に取り付けられる回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮装置は、鉛直方向に取り付けられた数本の回転する棒を円周方向に低速で回転させて、回転棒（ピケットフェンス）の後部に「みずみち」を作ることで、汚泥粒子の沈降速度を増して高濃度に濃縮した汚泥を得るものである。

重力濃縮は、濃縮槽内において汚泥粒子が重力により液体中を沈降し、底部に沈積した汚泥を引抜くことで汚泥を濃縮する方法である。しかしながら、汚泥粒子の沈降速度は粒子群の間隙の液体の通過抵抗に左右されるため、沈降するにしたがって汚泥粒子の密度が高くなり、徐々に狭くなった粒子群の間隙では液体の通過抵抗が増えることになる。その結果、粒子群の沈降速度が減少して時間の経過とともに濃縮効率が落ちてしまうことになる。このため、重力濃縮槽内に、鉛直方向に取り付けた棒をゆっくり回転させ、これにより鉛直方向にみずみちを形成させることで、汚泥粒子群の間隙における液体の通過抵抗が局所的に緩和され、粒子群の沈降速度が高くなる原理である（図１－１におけるみずみち棒が「回転棒（ピケットフェンス）である。）。

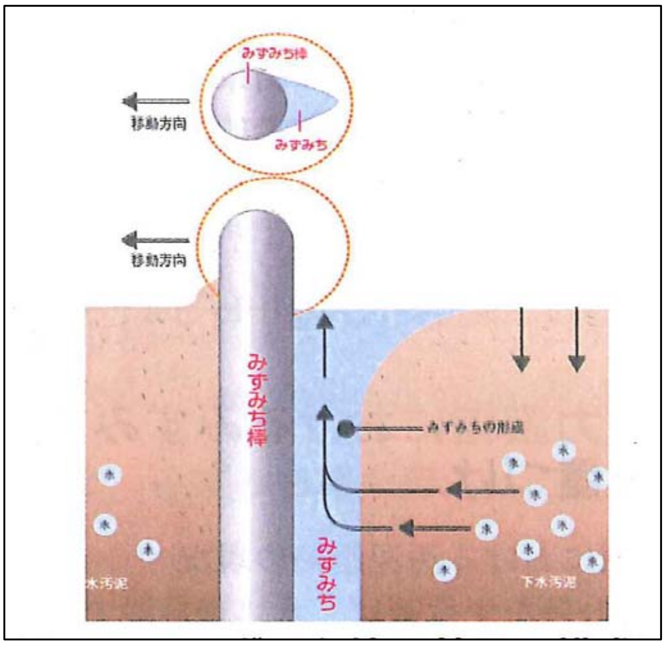


図１－１　回転棒（ピケットフェンス）の濃縮機構の概念図
（再生と利用 VOL.37　No.139　2013/4　下水汚泥および有機性廃棄物の有効利用に関する土木研究所リサイクルチームの研究展開）より引用

回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮装置の概要を図１－２に、また、実施設における実証試験で設置した装置の全景を写真１－１に示した。

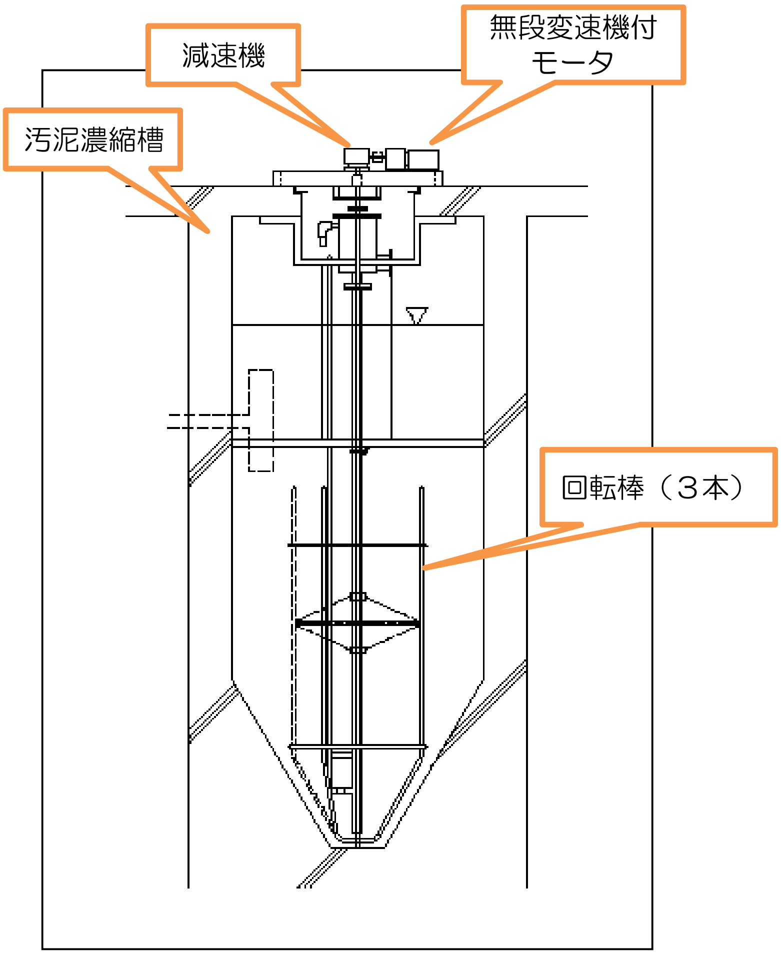


図１－２　回転棒による汚泥濃縮装置の概要図

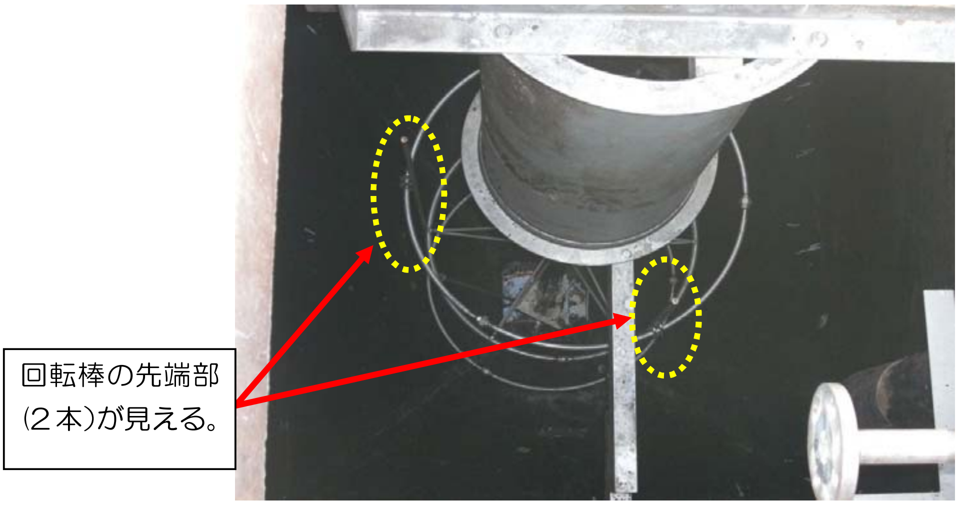


写真１－１　汚泥濃縮槽に設置した回転棒（ﾋﾟｹｯﾄﾌｪﾝｽ）による汚泥濃縮装置の全景

回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮装置の導入によるコスト縮減試算例

活性汚泥方式の汚水処理施設（1,000人規模）における回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮装置と汚泥濃縮槽における汚泥処分費を試算し比較すると、汚泥濃縮装置の導入により、汚泥処分費は約2,260千円／年が縮減される。

本機器の参考価格は1,800千円程度であり、汚泥処分費の軽減により、機器投資額は、ほぼ１年以内に回収できる。また、本機器は薬品等の使用はなく、維持管理費としては駆動部モータの0.2ｋW程度の電気料金である。

【導 入 前】：汚泥濃度1.5％

汚泥処分量

＝処理対象人口×流入BOD量×BOD除去率×除去BOD当たりの汚泥転換率
÷汚泥濃度×365日

＝1,000人×0.054kg／人･日×0.9×0.6÷0.015×365日

＝710m^3／年（汚泥濃度1.5％）

汚泥処分費

＝汚泥処分量　710m^3／年（汚泥濃度1.5％）×処分単価10,000円/m^3

＝7,100,000円／年

【導 入 後】：汚泥濃度 2.2％

汚泥処分量

＝処理対象人口×流入BOD量×BOD除去率×除去BOD当たりの汚泥転換率
÷汚泥濃度×365日

＝1,000人×0.054kg／人･日×0.9×0.6÷0.022×365日

＝484m^3／年（汚泥濃度2.2％）

汚泥処分費

＝汚泥処分量　484m^3／年（汚泥濃度2.2％）×処分単価10,000円/m^3

＝4,840,000円／年

【縮減効果】：7,100,000円／年－4,840,000円／年＝2,260,000円／年の汚泥処分費の縮減

単位：円／年

項　目	従来運転	縮減対策運転	縮減額
汚泥濃縮装置の導入	7,100,000	4,840,000	2,260,000 の減

１．２　適用条件

回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮装置は、ホッパー構造の汚泥濃縮槽に適用する。また、汚泥掻寄せ機付の汚泥濃縮槽にも適用できる。

【解　説】

回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮装置は、ホッパー構造の汚泥濃縮槽で処理対象規模が 500 人以上の場合に、また、汚泥掻寄せ機付きの大型の汚泥濃縮槽にも適用可能である。

なお、生物膜法の濃縮汚泥は 2.0%程度に濃縮が可能であるため、回転棒（ピケットフェンス）を取り付けても濃縮性能に大きな効果は望めない。一方、浮遊生物法の濃縮汚泥は 1.5%程度であり、回転棒（ピケットフェンス）を導入した場合には、その濃縮効果が高いことから浮遊生物法の型式への適用が効果的である。

１．３　設計・施工における留意点

回転棒（ピケットフェンス）は外径 15～20mm 程度で長さ 1.5～3.0m程度の棒であり、構造的に外的衝撃等には弱いので、設計・施工時は十分に留意する。

【解　説】

回転棒（ピケットフェンス）は、下水道施設では沈殿槽や濃縮槽の汚泥掻き寄せ機の上部に設置され、槽内の汚泥濃縮を図るために活用されている。一方、集落排水施設の汚泥濃縮槽は大部分がホッパー構造であり、汚泥掻き寄せ機構造とはなっておらず、回転棒が取り付けられない構造となっている。

このため、回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮装置ではセンターシャフトを汚泥揚泥管の中を通し、回転棒（ピケットフェンス）の底部端部を濃縮槽底部で固定せずに軸受け構造の懸垂型としている。これにより数本の回転棒（ピケットフェンス）を低速（0.2～1.2m／分程度）で円周方向に回転させる構造としている。

設計・施工における留意点は以下の４点である。

① 回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮装置では、引き抜き濃縮汚泥濃度として２．０～２．５%程度が見込まれる。

② 回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮装置ではセンターシャフトが汚泥揚泥管内を貫通しており、汚泥引抜ポンプ（エアリフトポンプ）の揚泥機能が十分発揮できる管径とする。また、施工後に試運転時に揚泥機能の確認を行う必要がある。

③ 回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮装置は、構造的に外的衝撃等には弱く、点検口から工具等の異物を落とし、底部回転軸周りで回転棒の回転を阻害した場合には、回転棒（ピケットフェンス）のセンターシャフトが破損する懸念がある。このため、濃縮槽の上部蓋や点検口にネット等を張る必要がある。

④ 濃縮汚泥の引き抜き時間は分単位での設定が多いが、こまめな濃縮汚泥引き抜きが可能なように、濃縮汚泥の引き抜き時間を秒単位での設定する必要がある。

１．４　維持管理における留意点

回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮装置により汚泥濃縮槽の引抜き濃縮汚泥濃度を高濃度に保つためには、濃縮汚泥引抜き時間を適切に調整する必要がある。

【解　説】

回転棒（ピケットフェンス）による汚泥濃縮装置により汚泥濃縮槽の引抜き汚泥濃度は向上するが、この濃縮汚泥引抜き時間を適切に調整することで高濃度な汚泥を引抜くことが可能となる。

濃縮汚泥引抜き時間が短いと汚泥濃縮槽内に汚泥が堆積し、時間経過とともに腐敗・浮上しスカムとなって脱離液に混入する事態となる。一方、濃縮汚泥引抜き時間が長いと濃度の低い汚泥まで引抜くことになり、全体として引抜き汚泥濃度を下げる結果となる。

このため、維持管理時に引抜き濃縮汚泥の汚泥濃度を MLSS 計や目視等で確認しながら、濃縮汚泥引抜き時間を適切に調整する必要がある。

また、夏期に汚泥の腐敗等によるガス付着によるスカムが顕著に発生する場合があり、これにより引き抜き濃縮汚泥濃度が低下する場合がある。このため、スカムの破砕し再度沈降させる対策や濃縮汚泥引き抜きの回数を増やす対策を行う必要がある。

なお、回転棒（ピケットフェンス）の運転状況は、汚泥濃縮槽内に水没して設置されるため目視観察はできない。このため、①モータの電流値及び②引抜き濃縮汚泥の濃度により運転状況を確認する必要がある。

２．汚泥濃縮装置の導入による汚泥濃縮技術

２．１　概要

農業集落排水処理施設の維持管理費のうち、６５％程度を占める汚泥処分費の縮減は、低コスト化を図る上で大きな縮減効果を期待できる。 汚泥濃縮装置は、生物処理により発生した余剰汚泥の効率的な濃縮を図ることで汚泥搬出量を抑えることを主目的として設けるものである。

【解　説】

（１）汚泥濃縮装置の構成機器例

汚泥濃縮装置は、原則として汚泥濃縮機本体、凝集剤添加設備、汚泥受槽、余剰汚泥引抜管、汚泥供給ポンプ、余剰汚泥供給管、余剰汚泥バイパス管、脱離液流出管及び濃縮汚泥移送管等により構成する。

標準的な汚泥濃縮装置の構成例は、図２－１に示すとおりである。

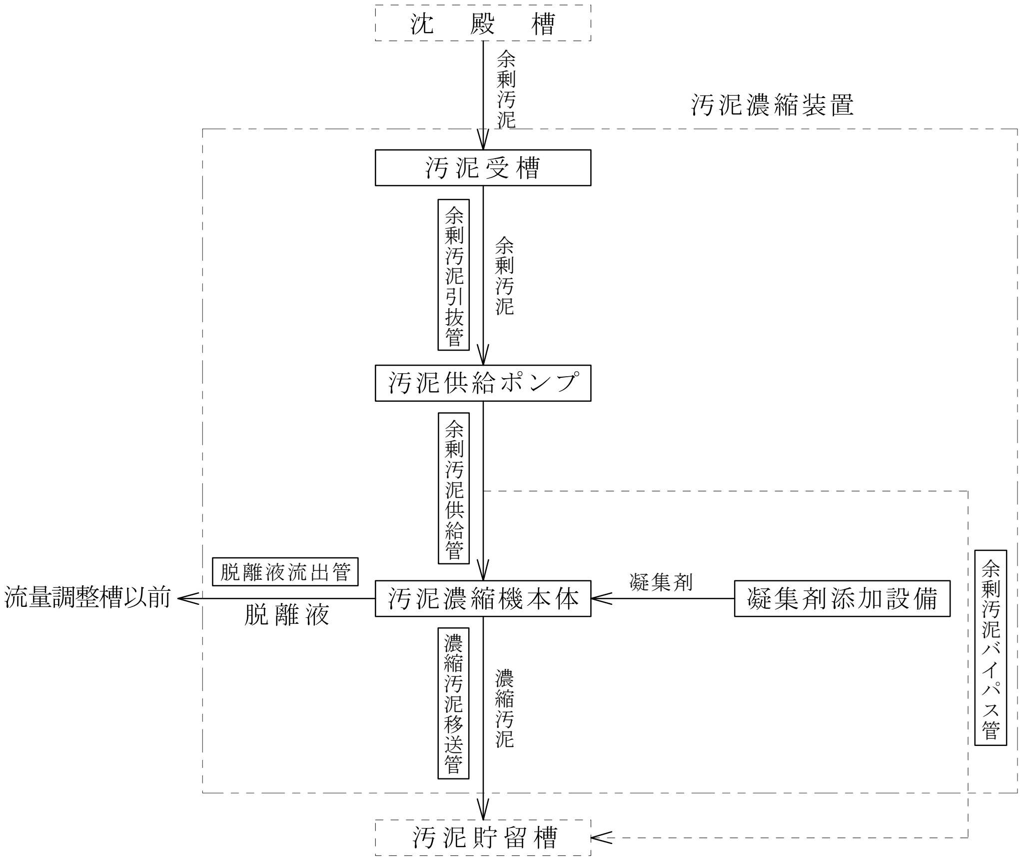


図２－１　標準的な汚泥濃縮装置の構成例

（２）汚泥濃縮装置の機能

汚泥濃縮装置は、生物処理により発生した含水率 99.2%程度の余剰汚泥について、汚泥搬出時の作業性等を勘案し、機械的作用によって含水率 95～97%程度に濃縮するものである。

（３）汚泥濃縮機本体

汚泥濃縮機本体は、経済性や維持管理性を勘案し、遠心力により汚泥の濃縮を図る遠心力方式、又は金網やろ布等を通じて汚泥の濃縮を実施する重力方式等のものを用いる。

なお、遠心力方式の汚泥濃縮機本体の模式図（例）を、図２－２に示す。

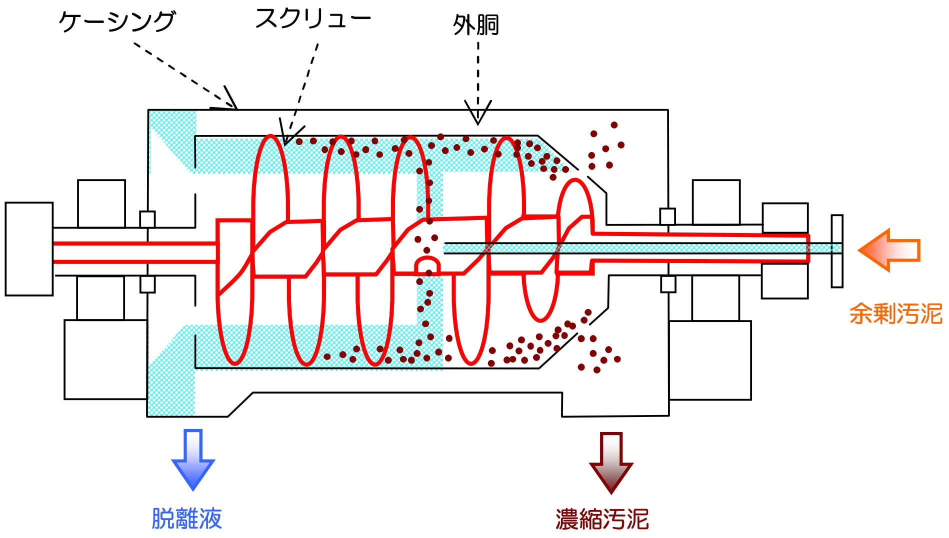


図２－２　汚泥濃縮機本体の模式図（例）

（４）遠心力方式の汚泥濃縮装置の導入によるコスト縮減試算例

活性汚泥方式の汚水処理施設（1,000人規模）における汚泥濃縮装置（汚泥濃度を４％に濃縮と仮定）と汚泥濃縮槽における汚泥処分費を試算し比較すると、汚泥濃縮装置の導入により、汚泥処分費は約4,440千円／年が縮減される。

遠心力方式の濃縮機を想定した場合には、要する電気代、薬品代、水道代及び補修費で 526 千円／年程度を要する。

機器価格もメーカーごとに異なるが、汚泥濃縮装置、汚泥供給ポンプ等込みで、参考価格は 19,200 千円／基であった。このため機器導入の回収年は下式から 4.9 年となった。

19,200 千円／（4,440－526）千円／年＝4.9 年

【導 入 前】：汚泥濃度1.5％

汚泥処分量

＝処理対象人口×流入BOD量×BOD除去率×除去BOD当たりの汚泥転換率

÷汚泥濃度×365日

＝1,000人×0.054kg／人･日×0.9×0.6÷0.015×365日

＝710m^3／年（汚泥濃度1.5％）

汚泥処分費
＝汚泥処分量　710m^3／年（汚泥濃度1.5%）×処分単価10,000円/m^3
＝7,100,000円／年

【導 入 後】：汚泥濃度４.0%
汚泥処分量
＝処理対象人口×流入BOD量×BOD除去率×除去BOD当たりの汚泥転換率
÷汚泥濃度×365日
＝1,000人×0.054kg／人·日×0.9×0.6÷0.04×365日
＝２６６m^3／年（汚泥濃度4.0%）

汚泥処分費
＝汚泥処分量　266m^3／年（汚泥濃度4.0%）×処分単価10,000円/m^3
＝2,660,000円／年

【縮減効果】：4,440,000円／年の汚泥処分費の縮減

単位：円／年

項　目	従来運転	縮減対策運転	縮減額
汚泥濃縮装置の導入	7,100,000	2,660,000	4,440,000 の減

２．２　適用条件

汚泥濃縮装置を導入する場合には、汚泥濃縮槽あるいは汚泥濃縮貯留槽に代わる汚泥受槽等が必要となる。このため、十分な敷地面積を有すること、余剰汚泥及び濃縮汚泥を円滑に移送できる配置ができることなどの条件を満たす必要がある。

【解　説】

汚泥濃縮装置は、汚泥濃縮槽あるいは汚泥濃縮貯留槽に代えて、汚泥受槽等を付帯して導入する。

RC 製の汚水処理施設については、汚泥受槽等の配置が自由にできるため、汚水処理方式を問わず導入できる（ただし、小規模施設の場合は、濃縮機の採用ができないこともある。）。一方、工場製作品であるFRP 製の汚水処理施設については、国土交通大臣の認定上、汚泥濃縮機への導入に構造変更できない場合が多いため、事前確認が必要である。

２．３　設計における留意点

汚泥濃縮装置の設計に当たっては、汚泥の濃縮に要する処理時間及び巡回管理頻度等を勘案して検討を行わなければならない。

【解　説】

汚泥濃縮機本体の処理能力については、以下の算定式の例で示すように、汚泥濃縮機本体に係る汚泥濃縮処理時間の算定式により得られた汚泥濃縮に要する処理時間を勘案し、効率的な汚泥の濃縮作業を実施できるように十分な検討を行わなければならない。

（連続流入間欠ばっ気方式の場合の算定式の例）

501≦ｎ≦6,000　　　　$T=n\times a\times b\times \alpha\times D\div \beta\times 10^{-3}\div Q\leqq 6$ 時間程度

ここで、

Ｔ：処理時間（時間）

ｎ：処理対象人口（人）

ａ：計画 BOD 汚濁負荷量（ただし、連続流入間欠ばっ気方式を活用した汚水処理施設では、54g/人･日とする。）

ｂ：計画 BOD 除去率（ただし、連続流入間欠ばっ気方式を活用した汚水処理施設では、90%とする。）

α：設計汚泥転換率（ただし、連続流入間欠ばっ気方式を活用した汚水処理施設にあっては、除去 BOD 量の 60%を標準とし、計画処理水質においてリン除去対応を行う場合は、除去 BOD 量の 60%の値に１割程度の増加を見込み、除去 BOD 量の 65%を標準とする。）

β：設計余剰汚泥濃度（ただし、連続流入間欠ばっ気方式を活用した汚水処理施設では、８kg/m^3 を標準とする。）

Ｄ：設計汚泥処理間隔（ただし、巡回管理時に余剰汚泥の処理を行う場合には７日とするとともに、連続処理の場合では１日とする。）

Ｑ：汚泥濃縮機本体の汚泥処理能力（m^3/時）

また、選定した汚泥濃縮機本体が、騒音や振動を発生する方式の場合は、周辺環境や周辺設備への影響を考慮して、適切な騒音対策及び振動対策を検討する。

なお、維持管理における安全性に配慮し、危険箇所には、安全対策設備及び標識等を設置する。

２．４　維持管理における留意点

維持管理においては、各方式の取扱説明書及び維持管理要領書等に準拠した運転設定及び操作を行う。各方式の運転ノウハウに関して、事前に教育指導を受け、適切な運転管理の実施に努めることが望ましい。

【解　説】

（１）日常点検及び巡回点検

汚泥濃縮機本体については、遠心力方式の場合は起動・停止工程時に動作が不安定になりやすく、また脱離液の排出口が閉塞した場合には濃縮効果が得られない。一方、金網やろ布等により汚泥の濃縮を実施する重力方式等では、ろ過面の閉塞等によるトラブルが多い。このように、各機器の構造的な特徴による維持管理の要点を把握し、適切な維持管理を行うことが必要である。このため、各メーカーの取扱説明書及び維持管理要領書等に準拠した運転設定及び操作を行うことが重要である。

なお、実際の運転を開始する前に、メーカーから現地にて教育指導を受けることが望ましい。その際には、設備の構成と各機器の目的の把握に始まり、操作要領の習得、初期設定値と管理指標の整理、負荷変更時及び異常発生時の対応方法までを取りまと

めておくことが望ましい。

また、運転設定によっては、汚泥濃度を３％以上に高めることが可能な機種もある。しかしながら、あまり高濃度に濃縮した場合、バキューム車での引き抜きが困難になったり、受け入れ先での処理に悪影響を与えるなどの問題が考えられるため、設定する濃縮汚泥の濃度については、関係機関と事前に調整しておくことが重要である。

（２）定期点検（年次点検等）

汚泥濃縮装置の効率的な運用を図るため、メーカーの推奨する定期点検（年次点検等）項目を確認するとともに、補修計画を立案しておくことが重要である。

特に、高速回転部等を有するため、トラブルが発生した場合、重度の故障につながりかねない。このため、巡回管理時に異音や異常振動等、故障につながる予兆を感知し、予防処置を施すことがコスト縮減につながる。また、緊急時の対応を見据えて、緊急連絡体制及びアフターサービス体制を確認しておくべきである。

（３）汚水処理設備との関連性

汚泥濃縮装置は、あくまで汚水処理設備の付帯機器であることから、汚水処理性能を確保することが最優先であることを認識しておくべきである。コスト縮減には、汚泥減容化は重要課題であるが、汚泥減容化を優先して高濃度の脱離液が流量調整槽に戻ることで汚水処理性能が悪化しては本末転倒であるため、常に汚水処理性能を優先しなければならない。

なお、新規地区においては、供用開始当初には供用率の低い期間があり、余剰汚泥が発生するまでに時間差がある場合には、汚泥濃縮装置の運転開始を待機するなどの調整が必要である。

（４）安全対策

汚泥濃縮機本体は、汚泥を濃縮するために高速回転部等が設けられているため、装置の取扱いに際しては、十分な安全確認及び安全対策を施した上で、作業を実施することが重要である。

3．汚泥量調整機構の導入による汚泥削減技術

3．1　概要

汚泥量調整機構を適用する場合、除去 BOD 当たりの汚泥転換率を 20%程度（鉄溶液を注入する場合は 25%程度）まで調整することが可能である。

【解　説】

（1）概要

汚泥量調整機構を組み入れたフローの例を図３－１に示す。

返送汚泥の一部を汚泥量調整機構に移送し、物理的、化学的あるいは生物化学的な手法によって強制的に再基質化した後、返送汚泥とともにばっ気槽に返送して酸化分解処理を行う。この繰り返しによって、余剰汚泥量を調整することが可能となる。

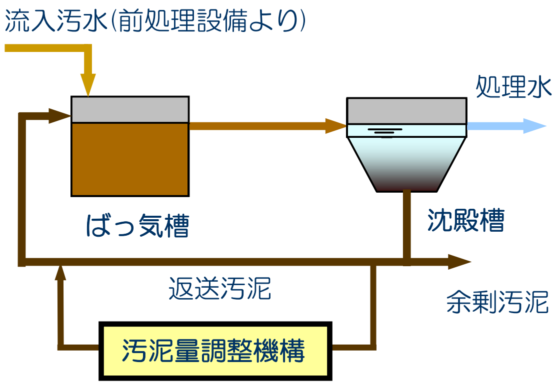


図３－１　汚泥量調整機構を組み込んだ汚水処理施設のフローの例

また、汚泥量調整機構の方式の例とその原理を表３－１に、外観写真を写真３－１～写真３－６に示す。

表３－１　汚泥量調整機構の方式の例

方式名	原　理
ミル破砕	汚泥を湿式ビーズミル破砕機に投入し、撹拌ディスクによりビーズを流動させて、ビーズ間に生じる剪断摩擦力等によって微生物の細胞壁を強制的に破砕する。
高温微生物	60～70℃の好気性条件下で活発に増殖する高温微生物が分泌する、プロテアーゼ等の体外酵素によって汚泥を可溶化する。
電解	汚泥に NaCl を添加して電解し、発生する次亜塩素酸の作用と感電の作用によって、微生物の細胞壁を損傷させる。
高圧噴流	高圧ポンプにより昇圧された汚泥を、ノズルを有した高圧噴流反応槽内へ送り込み、ノズルの前後での圧力の急変によってキャビテーションを生じさせ、汚泥を破壊・細分化する。
酸化剤	汚泥に酸化剤を添加し、OH ラジカルの酸化力を用いて、汚泥中の微生物の殺菌処理、細胞壁の酸化分解、細胞質の低分子化等を行う。
超音波(T)	超音波を照射してキャビテーションを連続的に発生させ、局所的に生じた高温・高圧の反応場の作用によって汚泥を再基質化する。

なお、除去ＢＯＤ当たりの汚泥転換率とは、汚水処理施設で除去されたＢＯＤが余剰汚泥に転換される場合であり、以下の式で算出される。

除去ＢＯＤ当たりの汚泥転換率

＝｛余剰汚泥発生量（m^3）×余剰汚泥濃度（kg/m^3）｝÷

｛流入水量（m^3）×流入ＢＯＤ濃度（kg/m^3）－放流水量（m^3）×放流水ＢＯＤ濃度（kg/m^3）｝

写真３－１　ミル破砕方式

写真３－２　高温微生物方式

写真３－３　電解方式

写真３－４　高圧噴流方式

写真３－５　酸化剤方式

写真３－６　超音波（T）方式

（２）汚泥量調整機構の導入による汚泥処分費のコスト縮減試算例

汚泥処分量について、連続流入間欠ばっ気方式の汚水処理施設（1,000 人規模）に汚泥量調整機構を導入する前後で試算し比較すると、汚泥量調整機構の導入により、汚泥処分費は約 4,730 千円／年が縮減される。

汚泥量調整機構の運転に要する電気代、薬品代、補修費等は各方式で異なるが、データのある５方式の平均では 1,360 千円／年を要する。また、機器価格も各方式で異なるが、５方式の平均参考価格は 29,400 千円／基であった。このため機器導入の回収年は下式から 8.7 年となった。

29,400 千円／（4,730－1,360）千円／年＝8.7 年

【導 入 前】：除去 BOD 当たりの汚泥転換率 60%と仮定

汚泥処分量

＝処理対象人口×流入BOD 量×BOD 除去率×除去 BOD 当たりの汚泥転換率÷汚泥濃度×365 日

＝1,000 人×0.054kg／人･日×0.9×0.6÷0.015×365 日

＝710m^3／年（汚泥濃度 1.5%）

汚泥処分費

＝汚泥処分量　710m^3／年（汚泥濃度 1.5%）×処分単価 10,000 円/m^3

＝7,100,000 円／年

【導 入 後】：除去 BOD 当たりの汚泥転換率 20%と仮定

汚泥処分量

＝処理対象人口×流入BOD 量×BOD 除去率×除去 BOD 当たりの汚泥転換率÷汚泥濃度×365 日

＝1,000 人×0.054kg／人･日×0.9×0.2÷0.015×365 日

＝237m^3／年（汚泥濃度 1.5%）

汚泥処分費

＝汚泥処分量　237m^3／年（汚泥濃度 1.5%）×処分単価 10,000 円/m^3

＝2,370,000 円／年

【縮減効果】：4,730,000 円／年の汚泥処分費の縮減

単位：円／年

項　目	従来運転	縮減対策運転	縮減額
汚泥量調整機構の導入	7,100,000	2,370,000	4,730,000 の減

３．２　適用条件

汚泥量調整機構は、高度な処理水質を保証する処理方式へ導入する場合には、処理性能の確保が難しいため、適用できる型式は限定される。

【解　説】

汚泥量調整機構を導入し、余剰汚泥の引抜量を減らした場合には、汚泥とともに引き抜くことでしか除去できない T−P や難分解性の COD の濃度が上昇し、高度な処理水質を確保することが困難になる場合がある。

このため、BOD 及び T−P に係る高度な処理水質が要求される地域では、導入において十分な検討及び確認の必要がある。

例えば、JARUS型施設において汚泥量調整機構を適用する型式は、実証試験結果を踏まえ、浮遊生物法のうち、原則として放流水におけるBOD、T−Pに係る国土交通大臣認定の計画処理水質が表３−２に示す水質である型式（JARUS−ＸⅣ$_{96}$、ＸⅣ$_{P}$型、ＸⅠ$_{96}$型、ＸⅡ$_{96}$型、OD$_{96}$型（OD型含む。）、JARUS−ＸⅣ$_{G}$型に適用する場合には、計画放流水質のBODが20 mg／Ｌまで適用）に限る。

表３−２　汚泥量調整機構を適用する施設の計画処理水質（JARUS 型施設の場合）

BOD （生物化学的酸素要求量：mg/L）	T−P （リン含有量：mg/L）
20 以下　又は　15 以下	３以下　又は　規定なし

３．３　設計における留意点

汚泥量調整機構の設計に当たっては、汚水処理設備のフローを変更しないよう留意するとともに、実証試験によって性能が確認されたフローであることを確認する必要がある。

【解　説】

（１）汚水処理設備との関連性について

まず、浄化槽の構造は、建築基準法施行令第 35 条第１項の規定に基づき、汚物処理性能に関する技術的基準に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの（告示構造）、又は国土交通大臣の認定を受けたもの（大臣認定）としなければならない。このため、汚泥量調整機構の導入に当たって、構造方法等の変更に該当するような設備の改造を伴ってはならないため、十分に注意する必要がある。

次に、浄化槽の構造方法においては、法令上の浄化槽等の性能（放流水質）が定められており、汚泥量調整機構を導入した場合においてもこの性能が確保されなければならない。このため、汚泥量調整機構は、汚泥の減量化に関する性能のみならず、汚水処理性能に影響を与えないことが確認された方式を採用しなければならない。

さらに、汚泥量調整機構の導入によって、再基質化された汚泥が返送され、生物処理する汚濁負荷量が増加することにより、生物反応槽の BOD−SS 負荷や必要空気量が大きくなる。また、汚泥転換率の減少により、汚泥処理設備の有効容量等が小さくなる。このように、汚水処理設備に関する設計諸元が変更となるため留意する。

なお、回分式活性汚泥方式に汚泥量調整機構を導入する場合は、連続的に汚泥を返送する方式とは異なり、回分処理工程に対応するために、必要に応じて汚泥中継設備等を設ける。

（２）汚泥量調整機構の方式の選定

汚泥量調整機構は、各方式の特徴を把握した上で、汚泥量調整機構の導入を検討している地区の立地条件及び設置条件等に適した方式を選定する必要がある。

汚泥量調整機構の各方式によって、設備の寸法及び設備構成等が異なるため、必要な搬出入導線、設置スペース及びメンテナンススペースを確保できることを確認する必要がある。併せて、メンテナンス用の治具（ホイストレール、チェーンブロック等）の必要性及び配置等についても検討が必要である。なお、設置場所の躯体等については、汚泥量調整機構の荷重条件も考慮して設計する。

また、汚泥量調整機構の導入によって、動力機器が増えるため、契約電力は増加する。特に、受電方法が変更になる場合もあるため、事前に十分検討を行う。なお、各方式によって、動力機器の構成及び仕様が異なり、所要電力量には差がある。

（３）維持管理性への配慮

汚泥量調整機構の導入に当たっては、維持管理が容易な構造となるよう配慮する。例えば、汚泥移送管は閉塞を防止するために十分な大きさの口径とするとともに、配管内が汚泥により閉塞した時に適切な対応を図るために容易に清掃できるような構造とすること、また、調整用汚泥量を正確に計量するため原則として電磁流量計を設置することなどが挙げられる。

また、汚泥量調整機構制御盤は、汚泥量調整機構の機器故障等による異常が発生した場合には、汚泥量調整機構の運転を自動停止するとともに、直ちに警報を発することができる機能等を有する必要がある。

（４）その他

汚泥量調整機構の作業環境を良好に保つとともに、汚泥量調整機構の衛生的な維持管理を図る観点から、必要に応じて、臭気発生源となる機器等の局所排気と室内換気等を円滑に行うことができる構造とする。また、換気設備は、汚泥量調整機構の方式ごとの構成機器の用途や臭気発生源の状況に応じて、室内及び局所排気を適切に行うことができる構造とする。

３．４　維持管理における留意点

維持管理においては、各方式の取扱説明書及び維持管理要領書等に準拠した運転設定及び操作を行う。各方式の運転ノウハウに関して、事前に教育指導を受け、適切な運転管理の実施に努めることが望ましい。 また、汚泥量調整のための運転も重要であるが、汚水処理性能の確保が前提であるため、汚水処理設備の性能確保を最優先とする。

【解　説】

（１）日常点検及び巡回点検

汚泥量調整機構は、物理的、化学的及び生物化学的な手法を用いて汚泥を再基質化することから、通常の汚水処理とは管理項目が異なる。このため、各メーカーの取扱説明書及び維持管理要領書等に準拠した運転設定及び操作を行うことが重要である。

なお、実際の運転を開始する前に、メーカーから現地にて教育指導を受けることが望ましく、その際には、設備の構成と各機器の目的の把握、操作要領の習得、初期設定値と管理指標の整理に加えて、負荷変更時及び異常発生時の対応方法を取りまとめておく必要がある。

（２）定期点検（年次点検等）

汚泥量調整機構の効率的な運用を図るため、メーカーの推奨する定期点検（年次点検等）項目を確認するとともに、長期的な視点で効率的な補修計画を立案することが重要である。

また、緊急時の対応を見据えて、緊急連絡体制及びアフターサービス体制を確認しておくべきである。

（３）汚水処理設備との関連性

汚水処理設備から発生する調整用汚泥の性状を、汚泥量調整機構の各方式の特徴に適した性状に管理することで、汚泥減量の効率化がより図られる。このような場合は、可能な範囲で汚水処理設備の運転を調整することで汚泥減量を促進することが可能である。

しかしながら、汚泥量調整機構は、あくまで汚水処理設備の付帯機器であることから、汚水処理性能を確保することが最優先であることを認識しておくべきである。維持管理費の低減では、汚泥減量は重要課題であるが、汚泥減量を優先して汚水処理性能が悪化しては本末転倒であるため、常に汚水処理性能を優先しなければならない。

また、汚泥量調整機構の導入により、再基質化した汚泥分だけ、生物反応槽における汚濁負荷が増加するため、汚泥量調整機構を導入していない同型の施設の運転設定とは異なる設定となる。このため、汚泥量調整機構を導入する前の維持管理データを記録しておき、導入後にも継続的にデータを蓄積し、それらを比較することによって、その地区ごとに適正な運転管理手法を確立していくことで、円滑な運転管理が実現できると考えられる。

なお、新規地区においては、供用開始当初には供用率の低い期間があり、余剰汚泥が発生するまでに時間差がある場合には、汚泥量調整機構の運転開始を待機するなど

の調整が必要である。

（４）安全対策

汚泥量調整機構においては、農業集落排水施設では見慣れない特殊な機器や薬剤等を使用するため、これらを取り扱う際には、十分な安全確認及び安全対策を施した上で、作業を実施することが重要である。

【参考資料－５】改築前後の処理性能比較

生物膜法から浮遊生物法への処理方式の変更による改築について、汚水処理性能を比較するため、改築前後で現地採水及び水質分析を実施した。以下に改築前及び改築後の汚水処理性能を比較し分析結果を整理した。

※本資料は、「機能強化（処理方式の変更を伴う改築）による改築後の運転技術資料ー生物膜法から浮遊生物法への改築における運転手法ー（平成 21 年 10 月）」の参考資料　２　改築前後の処理性能比較を一部加筆修正したものである。

■浮遊生物法の長時間ばっ気方式（ⅩⅣ$_{G}$型及びⅩⅣ$_{GP}$型）への改築前後における処理性能比較

表１に示した 11 地区（生物膜法の接触ばっ気方式（Ⅲ型）から浮遊生物法の長時間ばっ気方式（ⅩⅣ$_{G}$型及びⅩⅣ$_{GP}$型）８地区、生物膜法の接触ばっ気方式（Ⅴ型）から浮遊生物法の長時間ばっ気方式（ⅩⅣ$_{G}$型及びⅩⅣ$_{GP}$型）３地区）における改築前後の処理性能（処理水質の分析結果）を、表２及び図１～５に示す。

なお、改築前の水質分析は各施設とも１回の値であり、改築後の分析は各施設とも最低１回以上実施しており、延べ 43 回の分析結果を処理方式ごとに平均値で示した。

表１　調査地区の概要

番号	地区名	供用開始年度	機能強化採択年度	処理対象人口（人）		型式	
				改築前	改築後	改築前	改築後
1	A地区	H3	H16	800	800	Ⅲ	ⅩⅣG
2	B地区	H3	H18	2,140	2,140	Ⅲ	ⅩⅣG
3	C地区	H6	H18	790	790	Ⅲ	ⅩⅣG
4	D地区	H10	H18	900	900	Ⅲ	ⅩⅣG
5	F地区	H5	H17	760	1,420	Ⅲ	ⅩⅣG
6	G地区	H6	H17	1,380	1,380	Ⅲ	ⅩⅣGP
7	H地区	S62	H17	830	830	Ⅲ	ⅩⅣGP
8	I地区	H4	H18	1,260	1,540	Ⅲ	ⅩⅣGP
9	M地区	H4	H18	450	450	Ⅴ	ⅩⅣG
10	N地区	H4	H17	440	740	Ⅴ	ⅩⅣG
11	O地区	H5	H17	270	270	Ⅴ	ⅩⅣGP

※型式欄の表記は、JARUS 型農業集落排水施設の型式名である。

《考　察》

・生物膜法の接触ばっ気方式（Ⅲ型及びⅤ型）から浮遊生物法の長時間ばっ気方式（ⅩⅣ$_{G}$型及びⅩⅣ$_{GP}$型）への改築では、BOD、COD、SS、T-N、T-P のすべての項目について改築前より処理性能が向上している。特に BOD は、改築後の C-BOD の値が 10mg／L 程度低くなっており、N-BOD の影響を受けることなく安定した BOD 処理性能（平均処理水質で４mg／L 程度）が得られた。

・COD についても、BOD と同様に改築後の値で 10mg／L 以上処理性能が向上し、平均処理水質で８mg／L 程度の結果が得られた。

・生物膜法の接触ばっ気方式（Ⅲ型及びⅤ型）では窒素除去性能は保証していないが、T-N 除去性能を有している浮遊生物法の長時間ばっ気方式（ⅩⅣ$_{G}$型及びⅩⅣ$_{GP}$型）への改築により T-N の除去性能は向上し、10mg／L以下の結果が得られた。
・T-P の除去性能については、浮遊生物法のⅩⅣ$_{GP}$型とⅩⅣ$_{G}$型はほぼ同程度の性能であった。これは、ⅩⅣ$_{GP}$型を適用した地区における T-P 規制値が１～５mg／Lの範囲であり、この規制値を満足する最小の鉄溶液注入率として運転したための結果であると推察される。

表２　改築前後における処理水質

（単位：mg／L）

JARUS型式 改築前→改築後	調査地区数	BOD関連						COD		SS		T-N		T-P	
		改築前 BOD	改築前 D-BOD	改築前 C-BOD	改築後 BOD	改築後 D-BOD	改築後 C-BOD	改築前	改築後	改築前	改築後	改築前	改築後	改築前	改築後
Ⅲ型→ⅩⅣG及びⅩⅣGP型	８地区	17.1	8.9	11.1	3.7	1.9	1.7	20.7	7.9	9.0	2.9	25.1	6.1	2.39	1.16
Ⅴ型→ⅩⅣG及びⅩⅣGP型	３地区	18.3	9.1	11.6	5.1	2.3	1.8	19.2	8.0	7.0	2.7	23.7	4.1	2.56	1.67

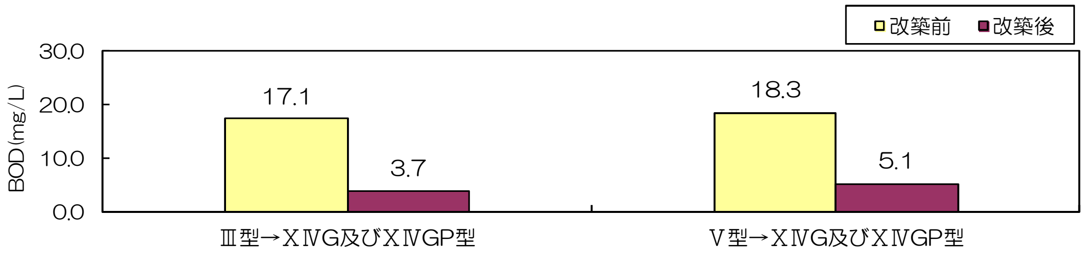


図１　改築前後における処理水質（BOD）の比較

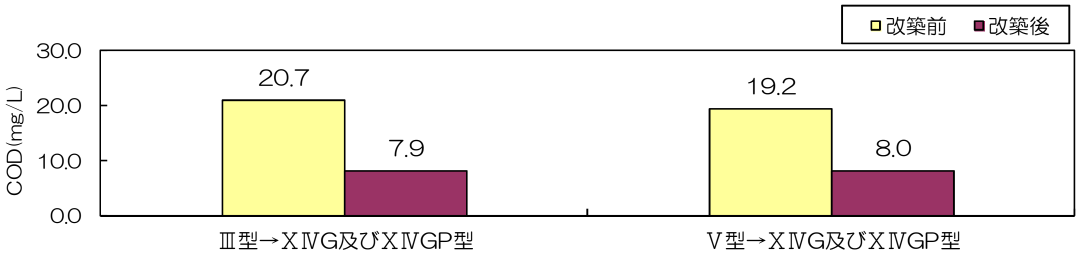


図２　改築前後における処理水質（COD）の比較

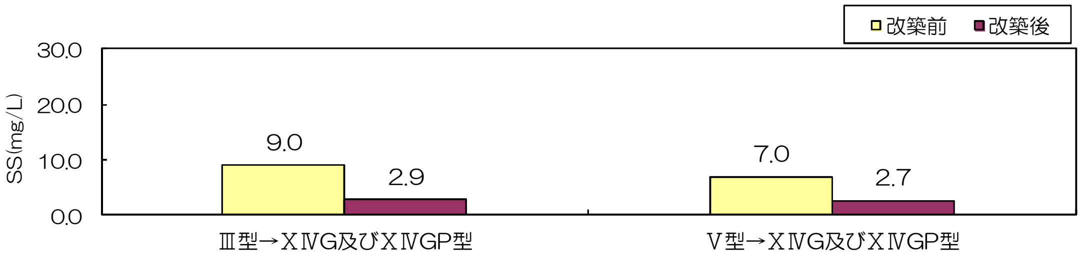


図３　改築前後における処理水質（SS）の比較

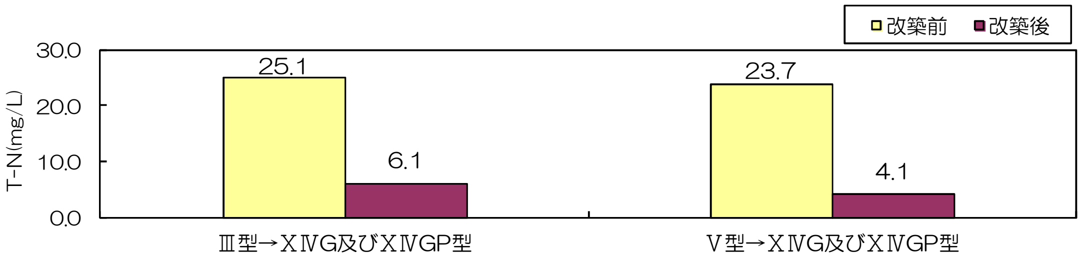


図４　改築前後における処理水質（T-N）の比較

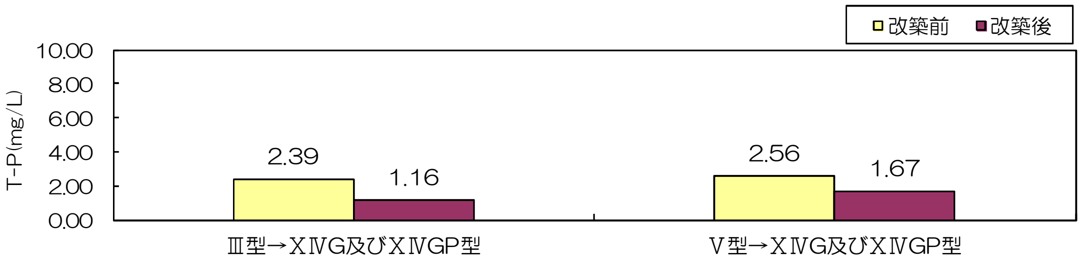


図５　改築前後における処理水質（T-P）の比較

【参考資料－６】改築前後の硫化水素（臭気）濃度の比較

１．対象地区と測定状況

生物膜法における改築に至る主な要因の一つとして、コンクリートの腐食や劣化があり、このコンクリートの劣化要因の中で、特に腐食が進行する要因は、硫化水素によるものである。この硫化水素の発生は、硫酸塩還元菌による汚水中の硫酸塩の還元に起因し、特に嫌気的な環境において活発になる。

このため、浮遊生物法への改築による臭気対策及びコンクリート腐食や劣化対策の有効性を確認するために、12 地区を対象に改築前の嫌気性ろ床槽と改築後のばっ気槽、脱窒槽及び硝化槽について、気相部の硫化水素濃度を検知管により測定した（写真１参照)。硫化水素濃度の測定位置は、各水槽の出口付近とし、鉛直位置は水面から約 200 ㎜上方とした。

写真１　検知管による臭気測定

また、水槽内の嫌気化の度合いと硫化水素濃度の関連性を確認するため、水槽液相部の酸化還元電位（ORP）を測定した。以下にその測定結果を整理した。

※本資料は、「機能強化（処理方式の変更を伴う改築）による改築後の運転技術資料—生物膜法から浮遊生物法への改築における運転手法ー（平成 21 年 10 月)」の参考資料３　改築前後の硫化水素（臭気）濃度の比較を一部加筆修正したものである。

２．浮遊生物法への改築前後における硫化水素濃度及び ORP の測定結果

各地区の改築前後における各水槽について、気相部の硫化水素濃度及び液相部の ORP の測定結果の一部を表１に示した。

また、12 地区の改築前後の各水槽における気相部の硫化水素濃度と液相部の ORP との関係を図１に示した。

表１　改築前後における硫化水素濃度及びＯＲＰの測定結果

№.	地区名	測定箇所	硫化水素 (ppm)	ORP (mV)
1	A地区(改築前：Ⅲ型)	嫌気性ろ床槽第２室	0.2	-256
		嫌気性ろ床槽第３室	0.6	91
	A地区(改築後：ⅩⅣG型)	ばっ気槽第１室	0.0	4
		ばっ気槽第２室	0.0	-11
2	G地区(改築前：Ⅲ型)	嫌気性ろ床槽第１室	4.0	-180
		嫌気性ろ床槽第２室	5.0	-330
		嫌気性ろ床槽第３室	8.0	-336
		嫌気性ろ床槽第１室	6.0	-219
		嫌気性ろ床槽第２室	5.0	-312
		嫌気性ろ床槽第３室	9.0	-310
	G地区(改築後：ⅩⅣGP	ばっ気槽第1室	0.0	118
		ばっ気槽第2室	0.0	130
		ばっ気槽第3室	0.0	148
		ばっ気槽第1室	0.0	102
		ばっ気槽第2室	0.0	146
		ばっ気槽第3室	0.0	156
3	K地区(改築前：Ⅲ型)	嫌気性ろ床槽第１室	0.0	-197
		嫌気性ろ床槽第２室	3.0	-271
		嫌気性ろ床槽第３室	3.0	-286
		嫌気性ろ床槽第１室	5.0	-233
		嫌気性ろ床槽第２室	3.0	-271
		嫌気性ろ床槽第３室	20.0	-290
	K地区(改築後：膜)	脱窒槽第1室	0.0	39
		脱窒槽第2室	0.0	74
		硝化槽第1室	0.0	140
		脱窒槽第3室	0.0	87
		脱窒槽第4室	0.0	102
		硝化槽第2室	0.0	144
4	O地区(改築前：Ⅴ型)	嫌気性ろ床槽第１室	1.0	-258
		嫌気性ろ床槽第２室	8.0	-348
		嫌気性ろ床槽第３室	7.0	-405
	O地区(改築後：ⅩⅣGP	ばっ気槽第１室	0.0	175
		ばっ気槽第２室	0.0	109

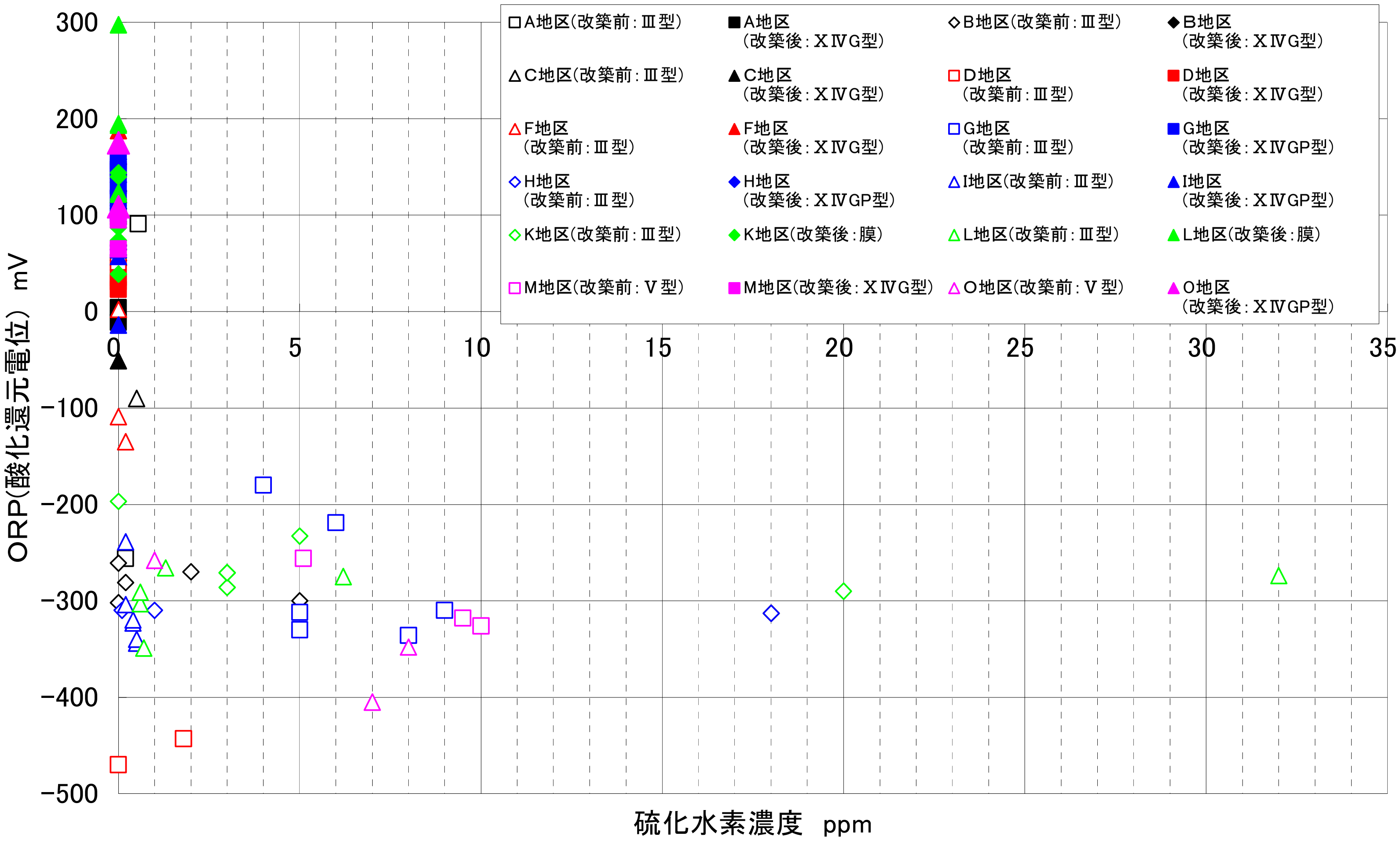


図１　12 地区の改築前後における槽内気相部の硫化水素濃度及び液相部 ORP の関係

３．考察

（１）改築前における硫化水素濃度とORPの関係について

生物膜法のⅢ型から浮遊生物法の膜方式へ改築したK地区（写真２、３）、生物膜法のⅤ型から浮遊生物法のXⅣ$_{GP}$型へ改築した O 地区（写真 4）の改築前において、嫌気性ろ床槽で硫化水素濃度がコンクリート劣化環境分類２種から３種に相当する高レベルの指標である概ね 1.0～5.0ppm 以上が確認された。なお、硫化水素濃度が 5ppm を超える槽の ORP のうち最低は－405mV であり、常時、槽内の ORP がコンクリート劣化環境分類第３種に相当する－150mV 以下の環境では、特にコンクリート腐食や劣化が進行し易いものと考えられる。

反面、硫化水素濃度が検出限度以下又はわずかに検出された濃度（概ね１ppm 未満）であっても ORP が－150mV 以下であり、コンクリートの腐食や劣化が進行しているＡ地区（写真５）のような施設も確認されている。

写真２　改築前の嫌気性ろ床槽１系
第２室（K 地区）

写真３　改築前の嫌気性ろ床槽２系
第２室（K 地区）

写真４　改築前の嫌気性ろ床槽第２室
（O 地区）

写真５　改築前の嫌気性ろ床槽第２室
（A 地区）

（２）改築後における硫化水素濃度と ORP の関係について

12 地区における改築後調査において実施した、改築前の水槽が嫌気性ろ床槽であった各水槽内の硫化水素濃度レベルは、調査した全水槽とも０ppm であることを確認した。さらに、各水槽における ORP も概ねプラス側に推移しており、槽内がコンクリート劣化環境分類の１種に相当している。

以上のことから、12 地区すべてにおいて、槽内気相部の硫化水素濃度が 0.5～30ppm 程度であったものが、処理方式の切替による改築によって検出されない状

況であり、改築後の処理施設におけるコンクリート腐食劣化の環境が改善され、かつ、処理方式の変更による改築は、臭気対策としても有効な対応策であると考えられる。

【参考資料７】農業集落排水施設の統廃合に関連する通知類

－　目　次　－

１．下水道と農業集落排水施設とを接続する場合の留意事項について
（平成12年12月１日付12－２農林水産省構造改善局計画部事業計画課長、建設部整備課長、
建設省都下公第46号建設省都市開発局下水道部公共下水道課長連名通知）

２．農業集落排水と下水道の接続について
（平成12年12月１日付構造改善局計画部事業計画課総合企画班長、建設部整備課集落排水
事業班長）

３．農業集落排水施設と下水道との接続について
（平成14年３月26日付農林水産省農村振興局計画部事業計画課長補佐（農村整備班）、
整備部農村整備課長補佐（集落排水事業班））

４．補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準について
（平成20年５月23日付20経第385号農林水産省大臣官房経理課長通知）

５．農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）
（最終改正：平成25年７月４日農林水産省令第54号）

６．平成24年度　地方公共団体向け財政融資資金借入等の手引（抜粋）
（財務省東北財務局・財務事務所、平成25年２月）

１．下水道と農業集落排水施設とを接続する場合の留意事項について

１　２　－　２
建設省都下公第46号
平成１２年１２月１日

都道府県
　農業集落排水担当部長
　下 水 道 担 当 部 長
政令指定都市
　農業集落排水担当部長
　下 水 道 担 当 局 長　　殿

農林水産省構造改善局計画部事業計画課長

建 設 部 整 備 課 長

建設省都市開発局下水道部公共下水道課長

下水道と農業集落排水施設とを接続する場合の留意事項について

各地方公共団体においては、「都道府県構想」を踏まえた効率的かつ適正な汚水処理施設の整備を進めていただいているところである。本構想は情勢の変化に応じ、また、市町村の意向等を踏まえ、必要な見直しが行われているところであるが、事業の実施段階で、農業集落排水施設と下水道の接続による連携を図る場合の留意事項を以下のとおり定めたので、事業の実施に当たっては参考にされたい。
なお、貴管内市町村に対しても、この旨周知方お願いする。

１．下水道と農業集落排水施設とを接続する場合の留意事項について

記

１．計画の調整について

接続を計画する場合、施設の整備、費用負担、維持管理等について、市町村及び都道府県の関係部局間で事前に十分な検討・調整を行い、両者の処理区域を相互の計画（下水道については「段階的建設計画」（全体計画）、農業集落排水については「農業集落排水整備計画」）に位置付けること。

２．接続に伴い必要となる施設等の整備について

各事業計画に定められた処理区域内の施設については、原則としてその事業者が整備することとし、両者の処理区域間を接続する管渠は流入させる側が整備すること。

また、終末処理場(処理施設)の費用負担については、汚水量等を勘案の上、関係部局間で協議し決めること。

施設の整備に当たっては､原則として各々の事業に係る基準によるものとするが、接続箇所等の適切な維持管理を図る上で必要な箇所については、事前に十分な調整の上合理的な構造とすること。

３．維持管理について

維持管理については、効率的かつ適正なものとなるよう調整を図ること。

なお、下水道終末処理場で汚水を処理する場合は、農業集落排水施設に係る処理区域について、原則として供用開始までに下水道法第４条に基づく認可を取得すること。

４．その他

関係者は、関係法令を厳守の上、円滑な施行と適切な維持管理に努めるものとし、上記に定めない事項又は上記によりがたい場合については、適切に調整･解決にあたること。

２．農業集落排水と下水道の接続について

平成12年12月1日

各農政局計画部事業計画課長
建設部整備課長
沖縄総合事務局土地改良課長
北海道農政部農村計画課長
農村整備課長

構造改善局計画部事業計画課総合企画班長
構造改善局建設部整備課集落排水事業班長

農業集落排水と下水道の接続について

汚水処理施設の整備については、農業集落排水施設、下水道及び合併処理浄化槽の事業の特性を生かしながら各地域において整備が進められている。これらの整備を効率的かつ効果的に進めるため、国、県、市町材レベルで連絡会議を設置するとともに、都道府県においてはそれぞれの汚水処理施設の整備区域を定めた「都道府県構想」を策定し、これに基づき事業を実施しているところである。また、この「都道府県構想」については、情勢の変化に応じて、市町村の意向を踏まえつつ必要な見直しを行うこととなっている。

しかしながら、急激な社会的諸情勢等の変化に伴い、やむを得ず一部地域において農業集落排水施設と下水道の計画区域が接近する場合があり、汚水処理施設整備の経済性の観点から下水道との接続を検討することが必要な地区が見られる。

このため、下水道と接続の検討を要する農業集落排水事業地区については、
①農業集落排水事業は、農業振興上の観点から水質汚濁による農業被害の解消を図るとともに、農村の生活環境の改善を図り、併せて処理水の再利用や汚泥の農地還元を行うものであり、下水道とは異なる目的を有するものであること。
②下水道と接続する農業集落排水の処理区は下水道法の認可を受けて下水道として維持管理されることになること
等を踏まえ、経済性の他、農業振興上の緊急性、下水道計画との整合性及び資源循環利用等を十分検討の上、これらの諸要件を満足するものに限り下水道との接続を行うものとする。
また、接続を行う場合の下水道計画との調整については、平成１２年１２月１日付「下水道と農業集落排水施設とを接続する場合の留意事項について」（１２－２、建設省都下公第４６号、農林水産省構造改善局計画部事業計画課長、建設部整備課長、建設省都市局下水道部公共下水道課長通知）に留意の上、円滑な事業の実施に努められたい。
なお、貴管下都府県に対し周知方お願いする。

３．農業集落排水施設と下水道との接続について

事　務　連　絡
平成１４年３月２６日

地方農政局農村計画部事業計画課長
整備部農村整備課長
沖縄総合事務局農林水産部土地改良課長
北海道農政部農村計画課長
農村振興課長　　　　　殿

農林水産省農村振興局
計画部事業計画課長補佐（農村整備班）
整備部農村整備課長補佐（集落排水事業班）

農業集落排水施設と下水道との接続について

このことについては、「下水道と農業集落排水施設とを接続する場合の留意事項」（平成１２年１２月１日付１２－２農林水産省構造改善局計画部事業計画課長、建設部整備課長、建設省都下公第４６号建設省都市局公共下水道課長連名通知（以下「留意事項」という。））において通知したところであるが、留意事項の適切な運用について下記のとおり従来の解釈を確認するとともにその徹底を図ることとするので関係機関へ指導方お願いする。

記

１．留意事項を定めた趣旨

①市町村における汚水処理施設の整備については、「汚水処理施設の整備に関する構想策定の基本方針について」（平成７年１２月１９日付、衛環第２７８号厚生省生活衛生局水道環境部環境整備課長、７－１０農林水産省構造改善局計画部事業計画課長、建設部整備課長、建設省都下企第６６号建設省都市局下水道部下水道企画課長、建設省都下公第３４号建設省都市局下水道部公共下水道課長連名通知）に基づいた「都道府県構想」を基本に実施されている。

②「留意事項」は、より効率的な整備を行う観点から、事業実施段階における情勢の変化に対し柔軟に対応できるよう措置したものである。

２.「事業の実施段階」の考え方

留意事項に記述されている「事業の実施段階で連携を図る場合」とは、

農業集落排水事業の実施中に、当該地区近傍の下水道事業に計画の見直し等があり、下水道に接続することが適切となった場合を基本とする。

ただし、農業集落排水事業は未着工であるが、事業の同意取得作業に着手する等、具体的に農業集落排水事業として着工するための手続きを開始した後に下水道事業に計画の見直し等があり、下水道に接続することが適切となった場合を「事業の実施段階」と解釈することも可とする。

したがって、上記の場合を除く整備構想段階で下水道接続が適切な場合は、接続を前提とした計画ではなく、下水道事業として実施することが基本である。

なお、「事業の実施段階で連携を図る場合」について上記の解釈に依りがたい場合は、事前に農政局等と調整を図るよう事業主体に対し指導願いたい。

○ 補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準について

平成20年5月23日20経第385号
農林水産省大臣官房経理課長から
大臣官房総務課長、大臣官房企画
評価課長、大臣官房環境バイオマ
ス政策課長、大臣官房国際部長、
大臣官房統計部長、各局（庁）長、
各地方農政局長、北海道農政事務
所長、内閣府沖縄総合事務局長、
北海道知事あて
最終改正　平成25年７月17日　25経第426号

「補助金等適正化中央連絡会議の決定事項の通知について」（平成20年４月17日付け20経第112号大臣官房長通知）の趣旨に従い、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律（昭和30年法律第179号）第22条に基づく農林水産大臣の承認に関し、手続等のより一層の弾力化及び明確化を図るため、別紙のとおり承認基準を定めたので通知する。

なお、下記の通知は、廃止する。

おって、貴管下関係機関、関係団体及び管内都府県に対しては、貴職からこの旨通知願いたい。

また、市町村に対しても、この旨周知が図られるよう配慮願いたい。

記

○「補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の取扱いについて」（平成元年３月31日付け元経第594号大臣官房経理課長通知）
○「補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の取扱いの特例について」（平成16年９月７日付け16経第702号大臣官房経理課長通知）
○「天災等による補助施設の取扱いについて」（平成18年５月29日付け18経第332号大臣官房経理課長通知）

別紙

補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準

（趣旨）

第１条　補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律（昭和30年法律第179号。以下「法」という。）第22条に基づく農林水産大臣の承認の基準については、この通知に定めるところによる。

（定義）

第２条　この通知において、用語の定義は、法の規定によるほか、次の各号に定めるところによる。

一　補助対象財産　補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産で、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律施行令（昭和30年政令第255号）第13条各号に定めるものをいう。

二　処分制限期間　農林畜水産業関係補助金等交付規則（昭和31年農林省令第18号）第５条で定める処分の制限を受ける期間又は減価償却資産の耐用年数に関する省令（昭和40年大蔵省令第15号）に定める耐用年数に相当する期間をいう。

三　財産処分　補助対象財産を、補助金等の交付の目的に反して使用し、譲渡し、交換し、貸し付け、又は担保に供することをいう。

四　地域活性化等　近年における急速な少子高齢化の進展、産業構造の変化等の社会経済情勢の変化への対応、又既存ストックを効率的に活用した地域活性化をいう。

五　長期利用財産　補助対象財産のうち、補助目的に従った利用により10年を経過したものをいう。

（財産処分に係る承認申請等）

第３条　補助対象財産の所有者が、処分制限期間内に財産処分をしようとするときは、補助事業者等は、財産処分承認申請書（別紙様式第１号）により、農林水産大臣（法第26条第１項の規定に基づき、事務委任された各地方農政局長、北海道農政事務所長又は内閣府沖縄総合事務局長を含む。以下同じ。）に申請し、その承認を受けなければならない。

２　農林水産大臣は、前項の承認をするときは、別表１の処分区分の欄に掲げる内容に応じて、それぞれに対応する承認条件を付した上で承認を行うものとする。

（地方公共団体が所有する長期利用財産に係る承認申請等）

第４条　補助対象財産の所有者が地方公共団体である場合において、地域活性化等を図るため、長期利用財産を財産処分しようとするときは、第３条の規定にかかわらず、補助事業者等は、長期利用財産処分報告書（別紙様式第２号）を農林水

産大臣に提出することができる。この場合においては、農林水産大臣による報告書の受理をもって、農林水産大臣の承認があったものとみなす（別表２参照）。

２　次の各号に該当するときは、前項の規定にかかわらず、補助事業者等は、長期利用財産処分承認申請書（別紙様式第３号）により、農林水産大臣に申請し、その承認を受けるものとする。

一　財産処分が有償の譲渡又は貸付けである場合

二　当該財産処分により、前号に掲げる場合以外の収益が見込まれる場合

３　農林水産大臣は、前項の承認をするときは、別表２の処分区分の欄に掲げる内容に応じて、それぞれに対応する承認条件を付した上で承認を行うものとする。

４　市町村合併により、合併後の新市町村において類似施設が複数あることを理由として、補助目的に従った利用により10年を経過していない補助対象財産を財産処分しようとするときには、補助事業者等は、前項までの規定にかかわらず、別表２に掲げる手続きによることができるものとする。

（地方公共団体以外の者が所有する長期利用財産に係る承認申請等）

第５条　補助対象財産の所有者が地方公共団体以外の者である場合において、地域活性化等を図るため、長期利用財産を財産処分しようとするときは、第３条の規定にかかわらず、次の各号によることができる（別表３参照）。

一　次の（ア）から（エ）までのいずれかに該当する場合

補助事業者等は、長期利用財産処分報告書(別紙様式第４号)を農林水産大臣に提出することができる。この場合においては、農林水産大臣による報告書の受理をもって、農林水産大臣の承認があったものとみなす。

（ア）自己の責任において当該補助対象財産と同等の機能を有する他の財産を新たに確保し、補助事業を継続する場合

（イ）本来の補助目的の遂行に支障を及ぼさない範囲内において、他の目的に自ら使用する場合

（ウ）農林水産省が現在実施している補助事業等で取得可能な補助対象財産として自ら使用する場合

（エ）国又は地方公共団体への無償の譲渡又は貸付けである場合

二　一以外の場合にあっては、補助事業者等は、長期利用財産処分承認申請書（別紙様式第５号）により、農林水産大臣に申請し、その承認を受けるものとする。

２　農林水産大臣は、前項第２号の承認をするときは、当該財産処分が地域活性化等を図るために行われるものであるかどうか、当該補助対象財産に対する地域の需要動向から見て財産処分が適当であるかどうか等について確認し、別表３の処分区分の欄に掲げる内容に応じて、それぞれに対応する承認条件を付した上で承認を行うものとする。

３　補助対象財産の所有者が、第１項各号による財産処分の承認後、当該承認に係る処分内容と異なる財産処分を行おうとする場合又は当該財産処分の承認に付さ

れた条件を満たすことができなくなった場合には、補助事業者等は、新たな承認を得なければならない。

（利用困難財産に係る承認申請等）

第６条　補助対象財産の所有者が、地域活性化等を図るため、次項に掲げる利用困難財産について財産処分（別表４に掲げる財産処分に限る。）しようとするときは、第３条の規定にかかわらず、補助事業者等は、利用困難財産処分承認申請書（別紙様式第６号）により、農林水産大臣に申請し、その承認を求めることができる。ただし、当該財産処分があわせて第４条又は第５条の要件に該当する場合には、第４条又は第５条の手続きによるものとする。

２　前項の利用困難財産とは、別表５に掲げる補助事業等により取得し、又は効用の増加した補助対象財産のうち、社会経済情勢の変化等に伴い、当初の補助目的に従った利用が困難となっている建物等（建物と一体的に整備された建物附属施設、構築物、器具及び備品並びに機械及び装置並びに建物及び建物附属施設に係る用地を含む。以下同じ。）であって、当該建物等を取得し、又は効用の増加した時から、処分制限期間のそれぞれ５分の１に相当する期間（当該５分の１に相当する期間に、１年未満の端数があるときはその端数は切り捨て、５年に満たない場合は５年とする。）を経過しているものをいう。

ただし、当該期間の経過前であっても、次に掲げる要件のいずれかに該当する場合には、前項の規定の適用を受けることができる。

一　補助事業等の開始時には想定し得なかった農林水産物の生産又は需要等の急激な減退により、その利用が著しく減少し、かつ回復の見込みがない程度まで遊休化しているもの

二　農林水産業団体等の統合若しくは合理化又は農業経営の法人化の推進を図るために、早急な財産処分が必要不可欠となっているもの

３　農林水産大臣は、第１項の承認をするときは、当初の補助目的に従った利用が困難となっていること及び前項の要件に該当することについて、利用困難財産処分承認申請書の記載内容により確認し、別表４の処分区分の欄に掲げる内容に応じて、それぞれに対応する承認条件を付した上で承認を行うものとする。

（災害被害財産等に係る承認申請等）

第７条　補助事業者等は、天災又は自己の責に帰さない事由による火災等により利用することが困難となった補助対象財産について、復旧が不可能であると判断した場合であって、当該財産処分に係る収益がないことが明らかなときは、災害報告書（別紙様式第７号。当該補助事業等の補助金交付要綱等に報告の様式についての定めがある場合には、当該様式による。）により、農林水産大臣に報告し、補助関係が終了したことの確認を求めることができる。

２　農林水産大臣は、前項の報告書の記載内容が事実と相違ないと判断できる場合

には、補助関係の終了の確認を行うものとする。ただし、災害報告書に記載されている復旧が不可能との判断に疑義がある場合には、第３条から第６条までのいずれかに従った手続きを指示することができる。

（その他）

第８条　農林水産大臣は、第３条から第７条までの規定により補助事業者等から受けた申請又は報告について、承認に必要な記載内容の確認が困難な場合は、追加資料の提出を求めることができる。

２　農林水産大臣は、補助対象財産の譲渡相手方が、農林水産省の補助事業等により同種の補助事業等を申請している場合には、補助事業等の採択について適切に対応しなければならない。

３　補助対象財産の所有者が、第４条から第６条までの規定に基づき承認を受けた財産処分と同種の財産の取得を農林水産省の補助事業等により計画した場合にあっては、農林水産大臣は、同種財産に対する地域の需要動向に照らして、補助事業等の採択について慎重に検討しなければならない。

４　第４条第１項及び第５条第１項第１号の規定により報告書の受理をもって農林水産大臣の承認とみなすことができる財産処分の範囲については、それぞれの補助事業等の特性に応じ、補助金交付要綱等において定めることができる。

５　農林水産大臣は、必要に応じ、第４条から第６条までの規定に基づき承認を行った補助対象財産の利用状況について、補助事業者等から報告を求めることができる。

６　地域再生法（平成17年法律第24号）第18条の規定により農林水産大臣の承認を受けたものとみなされた財産処分については、この承認基準に定める手続きを要しないものとする。

７　総合特別区域法（平成23年法律第81号）第57条の規定により農林水産大臣の承認を受けたものとみなされた財産処分については、この承認基準に定める手続きを要しないものとする。

８　東日本大震災復興特別区域法（平成23年法律第122号）第45条の規定により農林水産大臣の承認を受けたものとみなされた財産処分については、この承認基準に定める手続きを要しないものとする。

附　則（平成23年８月31日付け23経第８１５号）

この通知は、平成23年９月１日から施行する。

４．補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準について

別表１（第３条関係）

処分区分			承認条件	国庫納付額	備考
目的外使用	補助事業を中止しない場合		国庫納付（ただし、備考の場合は国庫納付は不要とし、当該財産の利用状況を報告すること（注１））	目的外使用部分に対する残存簿価又は時価評価額のいずれか高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。なお、許認可等を受け、補助対象財産の未活用部分の目的外使用により生じる収益（収入から管理費その他に要する費用を差し引いた額）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	本来の補助目的の遂行に支障を及ぼさない範囲内で、補助対象財産の遊休期間（農閑期等当該補助対象財産を使用しない期間をいう。以下同じ。）内に一時使用する場合、承認までに他の法令に基づく許認可等を受けることが明らかであり、補助対象財産が有する本来の能力の未活用部分について、収益を得ることなく使用する場合（注３）又は自己の責任において当該補助対象財産と同等の機能を有する他の財産を新たに確保し、補助条件を承継する場合は、国庫納付を要しない
	補助事業を中止する場合	道路拡張等により取り壊す場合	国庫納付	財産処分により生じる収益（損失補償金を含む。）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	自己の責に帰さない事情等やむを得ないものに限る。
		上記以外の場合	国庫納付	残存簿価又は時価評価額のいずれか高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	
譲渡	有償		国庫納付（ただし、備考の場合は国庫納付は不要とし、当該財産の利用状況を報告すること（注２））	譲渡契約額、残存簿価又は時価評価額のうち最も高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	集落を基礎とした営農組織が、当該組織の法人化に伴い法人化後の組織へ譲渡する場合は、国庫納付を要しない。ただし、処分制限期間の残期間内、補助条件を承継すること。
	無償		国庫納付（ただし、備考の場合は国庫納付は不要とし、当該財産の利用状況を報告すること（注２））	残存簿価又は時価評価額のいずれか高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	処分制限期間の残期間内、補助条件を承継する場合は、国庫納付を要しない。
交換	下取交換の場合		補助対象財産の処分益を新規購入費に充当し、かつ、旧財産の処分制限期間の残期間内、新財産が補助条件を承継すること		
	下取交換以外の場合		交換差益額を国庫納付	交換差益額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	原則、交換により差損が生じない場合に限る。
貸付け	有償（遊休期間内の一時貸付け）		収益について国庫納付、かつ、本来の補助目的の遂行に影響を及ぼさないこと	貸付けにより生じる収益（貸付けによる収入から管理費その他の貸付けに要する費用を差し引いた額）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	
	無償（遊休期間内の一時貸付け）		本来の補助目的の遂行に影響を及ぼさないこと		
	長期間（１年以上）の貸付け		国庫納付	残存簿価又は時価評価額のいずれか高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。なお、漁港漁場整備法(昭和25年法律第137号)第37条の２の規定により認定を受けた場合は、貸付けにより生じる収益（貸付けによる収入から管理費その他の貸付けに要する費用を差し引いた額）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	
担保	補助残融資のため		本来の補助目的の遂行に影響を及ぼさないこと		

（注１）財産処分の承認時に定められた報告期間（又は処分制限期間の残期間内のいずれか短い期間）につき当該財産の利用状況を報告すること。

（注２）譲渡相手方が、財産処分の承認時に定められた報告期間（処分制限期間の残期間内）につき当該財産の利用状況を報告すること。

（注３）他の法令に基づく許認可等(*)を受けた場合には、当該許認可等を証する書類の写しを承認前に提出すること。
(*)許認可等とは、行政手続法(平成５年法律第88号)第２条第３号に規定する許認可等をいう。

（備考１）上記の返還金算定方式による国庫補助金相当額の返還の上限は、処分する補助対象財産に係る国庫補助金等の支出額とする。

（備考２）国庫補助率については、確定補助率と国庫補助率が異なる場合は確定補助率の数値を用いること。

（備考３）農林水産大臣は、上記の処分区分又は承認条件により難い事情があると認める場合には、他の条件を付すことができる。

４．補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準について

別表２（第４条関係）

<table>
<tr><th colspan="3">処　分　区　分</th><th>承認条件</th><th>国庫納付額</th><th>適用条項</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">目的外使用</td><td>収益がない場合</td><td>—</td><td></td><td>第１項による報告</td></tr>
<tr><td>収益が見込まれる場合</td><td>国庫納付</td><td>財産処分により生じる収益（損失補償金を含む。）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。</td><td>第２項による申請</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">譲　渡</td><td>無　償</td><td>—</td><td></td><td>第１項による報告</td></tr>
<tr><td>有　償</td><td>国庫納付</td><td>譲渡契約額、残存簿価又は時価評価額のうち最も高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。</td><td>第２項による申請</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">貸付け</td><td>無　償</td><td>—</td><td></td><td>第１項による報告</td></tr>
<tr><td>有　償</td><td>国庫納付</td><td>貸付けにより生じる収益（貸付けによる収入から管理費その他の貸付けに要する費用を差し引いた額）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。</td><td>第２項による申請</td></tr>
<tr><td rowspan="4">市町村合併に伴うもので補助目的に従った利用により10年を経過していないもの</td><td rowspan="2">市町村の合併の特例に関する法律（昭和40年法律第６号）に基づく市町村建設計画又は市町村の合併の特例等に関する法律（平成16年法律第59号）に基づく合併市町村基本計画に基づいて財産処分される場合</td><td>収益がない場合</td><td>—</td><td></td><td>第１項による報告</td></tr>
<tr><td>収益が見込まれる場合</td><td>国庫納付</td><td>財産処分により生じる収益（損失補償金を含む。）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。</td><td>第２項による申請</td></tr>
<tr><td rowspan="2">上記以外の場合（農林水産大臣が適当であると個別に認めるものに限る。）</td><td>収益がない場合</td><td>—</td><td></td><td>第２項による申請</td></tr>
<tr><td>収益が見込まれる場合</td><td>国庫納付</td><td>財産処分により生じる収益（損失補償金を含む。）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。</td><td>第２項による申請</td></tr>
</table>

（備考１）上記の返還金算定方式による国庫補助金相当額の返還の上限は、処分する補助対象財産に係る国庫補助金等の支出額とする。

（備考２）国庫補助率については、確定補助率と国庫補助率が異なる場合は確定補助率の数値を用いること。

４．補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準について

別表３（第５条関係）

処分区分				承認条件	国庫納付額	適用条項
目的外使用	補助事業を中止しない場合	自己の責任において当該補助対象財産と同等の機能を有する他の財産を新たに確保し、補助事業を継続する場合		—		第１項第１号による報告
		本来の補助目的の遂行に支障を及ぼさない範囲内において、他の目的に自ら使用する場合		—		第１項第１号による報告
	補助事業を中止する場合	農林水産省が現在実施している補助事業等で取得可能な補助対象財産として自ら使用する場合		※当該財産の利用計画等を変更し、利用状況を報告（報告書に記載）		第１項第１号による報告
		他の施設に機能を移転したうえで、農林水産業の振興を通じた地域活性化又は公益の増進に資する目的で自ら使用する場合又は取り壊す場合	収益がない場合	移転先施設の利用計画等を変更し、利用状況を報告すること（注１）		第１項第２号による申請
			収益が見込まれる場合	国庫納付、かつ、移転先施設の利用計画等を変更し、利用状況を報告すること（注１）	財産処分により生じる収益（損失補償金を含む。）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	第１項第２号による申請
	上記以外の場合			国庫納付	残存簿価又は時価評価額のいずれか高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	第１項第２号による申請
譲渡	有償	補助条件を承継する場合又は農林水産省が現在実施している補助事業等で取得可能な補助対象財産として譲渡する場合		国庫納付、かつ、当該財産の利用状況を報告すること（注２）	以下のア又はイのいずれか低い金額を国庫納付する。 ア）譲渡契約額に国庫補助率を乗じた金額 イ）残存簿価又は時価評価額のいずれか高い金額に補助事業実施主体の負担割合を乗じた額を譲渡契約額から差し引いた金額 （譲渡契約額－｛残存簿価又は時価評価額×補助事業実施主体の負担割合（１－国庫補助率)｝）	第１項第２号による申請
	無償	譲渡先が国又は地方公共団体の場合		—		第１項第１号による報告
		譲渡先が国又は地方公共団体以外の場合	補助条件を承継する場合又は農林水産省が現在実施している補助事業等で取得可能な補助対象財産として譲渡する場合	当該財産の利用状況を報告すること（注２）		第１項第２号による申請
			農林水産省が現在実施している補助事業等で取得可能な補助対象財産以外の財産として譲渡する場合	国庫納付	残存簿価又は時価評価額のいずれか低い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	第１項第２号による申請
	上記以外の場合			国庫納付	譲渡契約額、残存簿価又は時価評価額のうち最も高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	第１項第２号による申請

４．補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準について

処分区分				承認条件	国庫納付額	適用条項
貸付け	有償	一定期間を定め、貸付期間の満了後は、補助事業等を行う場合		国庫納付	貸付けにより生じる収益（貸付けによる収入から管理費その他の貸付けに要する費用を差し引いた額）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	第１項第２号による申請
	無償	貸付先が国又は地方公共団体の場合		—		第１項第１号による報告
		貸付先が国又は地方公共団体以外の場合	補助条件を承継する場合	当該財産の利用状況を報告すること（注２）		第１項第２号による申請
			補助条件を承継しない場合	国庫納付	残存簿価又は時価評価額のいずれか低い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	第１項第２号による申請
	上記以外の場合			国庫納付	残存簿価又は時価評価額のいずれか高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。	第１項第２号による申請

（注１）財産処分の承認時に定められた報告期間（又は処分制限期間の残期間内のいずれか短い期間）につき当該財産（又は施設）の利用状況を報告すること。
（注２）譲渡又は貸付け相手方が、財産処分の承認時に定められた報告期間（処分制限期間の残期間内）につき当該財産の利用状況を報告すること。

（備考１）上記の返還金算定方式による国庫補助金相当額の返還の上限は、処分する補助対象財産に係る国庫補助金等の支出額とする。
（備考２）国庫補助率については、確定補助率と国庫補助率が異なる場合は確定補助率の数値を用いること。

４．補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準について

別表４（第６条関係）

<table>
<tr><th colspan="4">処　分　区　分</th><th>承認条件</th><th>国庫納付額</th></tr>
<tr><td rowspan="4">目的外使用</td><td rowspan="4">補助事業を中止する場合</td><td colspan="2">農林水産省が現在実施している補助事業等で取得可能な補助対象施設として自ら使用する場合</td><td>当該施設の利用計画等を変更し、利用状況を報告すること（注１）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">他の施設に機能を移転したうえで、農林水産省が現在実施している補助事業等で取得可能な補助対象施設以外の施設として自ら使用する場合又は取り壊す場合</td><td>収益がない場合で、注２に掲げる要件をすべて満たすとき</td><td>移転先施設の利用計画等を変更し、利用状況を報告すること（注１）</td><td></td></tr>
<tr><td>収益が見込まれる場合で、注２に掲げる要件をすべて満たすとき</td><td>国庫納付、かつ、移転先施設の利用計画等を変更し、利用状況を報告すること（注１）</td><td>財産処分により生じる収益（損失補償金を含む。）に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。</td></tr>
<tr><td colspan="2">上記以外の場合</td><td>国庫納付</td><td>残存簿価又は時価評価額のいずれか高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">譲渡</td><td rowspan="2">有　償</td><td colspan="2">補助条件を承継する場合又は農林水産省が現在実施している補助事業等で取得可能な補助対象施設として譲渡する場合</td><td>国庫納付、かつ、当該施設の利用状況を報告すること（注３）</td><td>以下のア又はイのいずれか低い金額を国庫納付する。
ア）譲渡契約額に国庫補助率を乗じた金額
イ）残存簿価又は時価評価額のいずれか高い金額に補助事業実施主体の負担割合を乗じた額を譲渡契約額から差し引いた金額
〔譲渡契約額－｛残存簿価又は時価評価額×補助事業実施主体の負担割合（１－国庫補助率）｝〕</td></tr>
<tr><td colspan="2">農林水産省が現在実施している補助事業等で取得可能な補助対象施設以外の施設として譲渡する場合</td><td>国庫納付</td><td>譲渡契約額、残存簿価又は時価評価額のうち最も高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">無　償</td><td colspan="2">補助条件を承継する場合又は農林水産省が現在実施している補助事業等で取得可能な補助対象施設として譲渡する場合</td><td>当該施設の利用状況を報告すること（注３）</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">農林水産省が現在実施している補助事業等で取得可能な補助対象施設以外の施設として譲渡する場合</td><td>国庫納付</td><td>残存簿価又は時価評価額のいずれか高い金額に国庫補助率を乗じた金額を国庫納付する。</td></tr>
</table>

（注１）財産処分の承認時に定められた報告期間（又は処分制限期間の残期間内のいずれか短い期間）につき当該施設の利用状況を報告すること。

（注２）

⑴ 当該施設を現状のまま維持し続けた場合は、経済的負担の発生が見込まれること。

⑵ 当該施設を農林水産省が現在実施している補助事業等で取得可能な他の補助対象施設として利用することが困難であること。

⑶ 当該処分（取り壊しの場合はその跡地利用を含む）が、農林水産業の振興を通じた地域活性化又は公益の増進に資するものであること。

⑷ 補助事業等で整備した施設に機能を移転する場合には、当該機能移転先施設における補助事業等の遂行に支障を来さないこと。

⑸ 当該施設の事業内容、財産処分の内容、⑴～⑷の事項について広報誌等により公表すること。（なお、この場合、地方農政局等のホームページに掲載する。）

（注３）譲渡相手方が、財産処分の承認時に定められた報告期間（処分制限期間の残期間内）につき当該施設の利用状況を報告すること。

（備考１）上記の返還金算定方式による国庫補助金相当額の返還の上限は、処分する補助対象財産に係る国庫補助金等の支出額とする。

（備考２）国庫補助率については、確定補助率と国庫補助率が異なる場合は確定補助率の数値を用いること。

４．補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準について

別表５（第６条関係）

補　助　事　業　名	事業実施年度		備　考
	始期	終期	
沖縄振興公共投資交付金（うち農山漁村地域整備に関する事業（農業農村基盤整備事業（土地改良施設及び農業集落排水施設を除く。）、森林居住環境整備事業、地域水産物供給基盤整備事業（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）、漁港環境整備事業（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）及び漁村再生交付金事業（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）に限る。）、農山漁村活性化対策整備に関する事業（土地改良施設を除く。）、農業・食品産業強化対策整備に関する事業、水産業強化対策整備に関する事業及び沖縄林業構造確立施設の整備に関する事業（経営確立促進調査事業を除く。）に限る。）	平成24年度		大臣官房、食料産業局、生産局、農村振興局、林野庁、水産庁
東日本大震災復興交付金（うち農山漁村地域復興基盤総合整備事業（土地改良事業、農業集落排水事業及び漁港環境整備事業（漁港施設用地の整備を行うものを除く。）を除く。）、農山漁村活性化プロジェクト支援（復興対策）事業（土地改良施設を除く。）、漁港施設機能強化事業（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）及び水産業共同利用施設復興整備事業に限る。）	平成23年度		大臣官房
東日本大震災復興推進事業（うち安全・安心な農業生産回復事業及び津波被災地域における海岸防災林の活用を推進するための調査事業を除く。）	平成23年度		大臣官房
消費・安全対策交付金	平成17年度		消費・安全局
緑と水の環境技術革命プロジェクト事業	平成25年度		食料産業局
６次産業化整備支援事業	平成25年度		食料産業局
地域バイオマス産業化整備事業	平成25年度		食料産業局
６次産業化ネットワーク活動整備交付金	平成25年度		食料産業局
食品流通構造改善施設整備事業	平成12年度	平成14年度	食料産業局
フードシステム連携強化・循環推進事業	平成14年度	平成14年度	食料産業局
生鮮品共同配送施設整備事業	平成14年度	平成15年度	食料産業局
バイオマスの環づくり交付金	平成17年度	平成18年度	食料産業局
バイオマス生活創造構想整備事業	平成17年度	平成18年度	食料産業局
地域バイオマス利活用整備交付金	平成19年度	平成22年度	食料産業局、生産局、農村振興局
バイオ燃料地域利用モデル実証整備交付金	平成19年度	平成22年度	食料産業局、農村振興局
食品産業競争力強化対策事業	平成20年度	平成21年度	食料産業局
地域資源利用型産業創出緊急対策事業	平成21年度	平成21年度	食料産業局
資源循環型地域活力向上対策事業	平成22年度	平成22年度	食料産業局
農林水産分野における太陽光エネルギー利用推進事業	平成22年度	平成22年度	食料産業局
農商工等連携促進施設整備支援事業	平成22年度	平成22年度	食料産業局
卸売市場施設災害復旧事業	平成23年度	平成23年度	食料産業局
バイオマス地域利活用整備交付金	平成23年度	平成23年度	食料産業局
未来を切り拓く６次産業創出推進事業	平成23年度	平成24年度	食料産業局
未来を切り拓く６次産業創出事業	平成23年度	平成24年度	食料産業局
東日本大震災復旧・復興農山漁村６次産業化対策整備事業	平成23年度	平成24年度	食料産業局
新産業創出推進事業	平成24年度	平成24年度	食料産業局
新産業創出事業	平成24年度	平成24年度	食料産業局
農山漁村再生可能エネルギー導入事業	平成24年度	平成24年度	食料産業局
産地活性化総合対策事業	平成22年度		生産局
強い農業づくり交付金	平成17年度		生産局、食料産業局、経営局
生産環境総合対策事業	平成22年度		生産局
鳥獣被害防止総合対策交付金	平成20年度		生産局
畜産農家段階放射性物質モニタリング体制構築事業	平成25年度		生産局
東日本大震災農業生産対策交付金	平成23年度		生産局、食料産業局、経営局
生産振興総合対策事業	平成14年度	平成16年度	生産局
輸入急増農産物対応特別対策事業	平成14年度	平成16年度	生産局
農業・食品産業競争力強化支援事業	平成17年度	平成22年度	生産局、食料産業局、経営局
国内産糖・いもでん粉産地緊急構造改革支援事業	平成19年度	平成22年度	生産局
産地生産拡大プロジェクト支援事業	平成20年度	平成21年度	生産局
有機農業総合支援対策	平成20年度	平成21年度	生産局
農業生産地球温暖化総合対策事業	平成20年度	平成21年度	生産局
食料自給率向上・産地再生緊急対策交付金	平成22年度	平成22年度	生産局
葉たばこ作付転換緊急対策事業	平成23年度	平成23年度	生産局
戦略作物生産拡大関連施設緊急整備事業	平成23年度	平成23年度	生産局

４．補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準について

補　助　事　業　名	事業実施年度		備　考
	始期	終期	
さとうきび等安定生産体制緊急確立事業	平成24年度	平成24年度	生産局
産地再生関連施設緊急整備事業	平成24年度	平成24年度	生産局
輸出対応型生産・出荷施設緊急整備事業	平成24年度	平成24年度	生産局
鳥獣被害防止施設緊急整備事業	平成24年度	平成24年度	生産局
鳥獣被害防止緊急捕獲等対策	平成24年度	平成24年度	生産局
新規就農・経営継承総合支援事業（農業者育成支援事業に限る。）	平成24年度		経営局
特定地域経営支援対策事業	昭和51年度		経営局
地域農業基盤確立農業構造改善事業	平成６年度	平成13年度	経営局
小規模零細地域営農確立促進対策事業	平成７年度	平成13年度	経営局
経営構造対策事業	平成12年度	平成16年度	経営局
農業研修教育・農業総合支援センター施設整備事業	平成12年度	平成16年度	経営局
地域農業構造改革モデル事業	平成14年度	平成15年度	経営局
アグリ・チャレンジャー支援事業	平成14年度	平成16年度	経営局
販路開拓緊急対策事業	平成14年度	平成16年度	経営局
経営支援情報化施設整備事業	平成15年度	平成16年度	経営局
水田農業経営構造確立緊急対策事業	平成16年度	平成16年度	経営局
地域雇用拡大型農業経営確立緊急対策事業（うち共同利用施設補助事業に限る。）	平成20年度	平成20年度	経営局
集落営農法人化等緊急整備推進事業	平成21年度	平成21年度	経営局
農業主導型６次産業化整備事業	平成22年度	平成22年度	経営局
経営体育成交付金（うち集落営農補助事業及び共同利用施設補助事業に限る。）	平成22年度	平成24年度	経営局
耕作放棄地再生利用緊急対策交付金	平成21年度		農村振興局
特殊自然災害対策施設緊急整備事業	平成24年度		農村振興局
ため池等汚染拡散防止対策実証事業	平成24年度		農村振興局
農業農村整備事業（土地改良施設、農業集落排水施設及び林業集落排水施設並びに漁村生活環境基盤施設を除く。）	平成３年度		農村振興局、生産局
都市農村共生・対流総合対策整備交付金	平成25年度		農村振興局
「農」のある暮らしづくり整備交付金	平成25年度		農村振興局
農山漁村活性化プロジェクト支援交付金	平成19年度		農村振興局
農山漁村地域整備交付金（うち農業農村基盤整備事業（土地改良施設及び農業集落排水施設を除く。）、森林居住環境整備事業、水産物供給基盤整備事業（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）、漁港環境整備事業（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）及び漁村再生交付金事業（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）に限る。）	平成22年度		農村振興局、生産局、林野庁、水産庁
被災土地改良区復興支援事業	平成23年度		農村振興局
被災者営農継続支援耕作放棄地活用事業	平成23年度		農村振興局
農村地域復興再生基盤総合整備事業	平成24年度		農村振興局
離島・へき地電気導入事業	平成12年度	平成16年度	農村振興局
元気な地域づくり交付金	平成17年度	平成18年度	農村振興局
広域連携共生・対流等整備交付金	平成19年度	平成22年度	農村振興局
食と地域の交流促進対策整備交付金	平成23年度	平成24年度	農村振興局
地域自主戦略交付金（うち農山漁村地域整備に関する事業（農業農村基盤整備事業（土地改良施設、農業集落排水施設及び林業集落排水施設並びに漁村生活環境基盤施設を除く。）、森林居住環境整備事業、地域水産物供給基盤整備事業（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）、漁港環境整備事業（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）及び漁村再生交付付金事業（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）に限る。）、農山漁村活性化対策整備に関する事業（土地改良施設を除く。）、農業・食品産業強化対策整備に関する事業、水産業強化対策整備に関する事業及び森林整備・林業等振興整備に関する事業に限る。）	平成23年度	平成24年度	農村振興局、食料産業局、生産局、林野庁、水産庁
地域型住宅づくり支援事業	平成23年度		林野庁
木造住宅・木造公共建築物等の構造部材開発等支援事業	平成23年度		林野庁
木質バイオマス産業化促進事業	平成25年度		林野庁
森林・林業再生基盤づくり交付金	平成25年度		林野庁
放射性物質対処型森林・林業復興対策実証事業	平成24年度		林野庁
放射性物質被害林産物処理支援事業	平成25年度		林野庁
特用林産施設体制整備事業	平成24年度		林野庁
森林整備加速化・林業再生事業	平成21年度		林野庁
林業生産流通総合対策事業	平成10年度	平成16年度	林野庁
森林居住環境整備事業（林業集落排水施設を除く。）	平成14年度	平成24年度	林野庁
森林づくり交付金	平成17年度	平成19年度	林野庁
強い林業・木材産業づくり交付金	平成17年度	平成19年度	林野庁
森林・林業・木材産業づくり交付金	平成20年度	平成24年度	林野庁

４．補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準について

補　助　事　業　名	事業実施年度		備　考
	始期	終期	
住宅分野における国産材需要拡大緊急対策支援事業	平成21年度	平成22年度	林野庁
地域材利用加速化支援事業	平成21年度	平成22年度	林野庁
木材供給等緊急対策事業	平成23年度	平成23年度	林野庁
木材加工流通施設等復旧対策事業	平成23年度	平成23年度	林野庁
木質バイオマス関連施設整備事業	平成23年度	平成23年度	林野庁
水産物供給基盤整備事業（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）	平成13年度		水産庁
水産資源環境整備事業（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）	平成23年度		水産庁
水産物流通機能高度化対策事業	平成15年度		水産庁
水産業強化対策整備交付金	平成23年度		水産庁
水産業共同利用施設復旧整備費補助金	平成23年度		水産庁
港整備交付金（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）	平成17年度		水産庁
ＨＡＣＣＰ対応のための水産加工・流通施設の改修支援事業	平成24年度		水産庁
漁港環境整備事業（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）	昭和55年度	平成21年度	水産庁
漁村づくり総合整備事業（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）	平成６年度	平成21年度	水産庁
漁港高度利用促進対策事業	平成９年度	平成16年度	水産庁
沖縄県水産業拠点強化構造改善特別対策事業	平成11年度	平成16年度	水産庁
漁業経営構造改善事業	平成12年度	平成16年度	水産庁
内水面漁業振興施設整備事業（内水面環境活用総合対策事業）	平成12年度	平成16年度	水産庁
水産物産地流通加工施設高度化対策事業	平成13年度	平成16年度	水産庁
新漁村コミュニティ基盤整備事業	平成14年度	平成16年度	水産庁
水産資源増強施設整備事業	平成16年度	平成16年度	水産庁
強い水産業づくり交付金	平成17年度	平成22年度	水産庁
漁村再生交付金（漁港施設用地の整備を行うものに限る。）	平成17年度	平成22年度	水産庁
赤潮・磯焼け緊急対策事業	平成23年度	平成23年度	水産庁
以上のほか、これら事業に先立って過去に実施されていた事業であって、これら事業と同様の機能の施設を整備する事業			各局庁共通

別紙様式１号（第３条第１項関係）

財産処分承認申請書

番　　　　号
年　　月　　日

殿

都道府県知事等　　氏　　　　名　印
又は住　所
団体名
代表者　　氏　　　名　印

○○年度○○○○補助金により取得した（又は効用の増加した）財産について、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律（昭和30年法律第179号）第22条の規定に基づき、下記のとおり処分したいので、補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準第３条第１項の規定により、承認申請します。

記

１　処分の理由及び今後の利用方法等

(1)　処分を行う理由

(2)　今後の利用方法（処分区分）

（(注)　今後の利用方法等、具体的に記述すること。）

(3)　処分に対する補助事業者の意見（間接補助事業等の場合に限る。）

２　処分の対象財産

(1)　事業実施主体

(2)　財産の名称、補助事業名、所在、型式、数量

(3)　事業費、補助金額、補助率

(4)　耐用年数（処分制限期間）、経過年数

(5)　現況図面又は写真（添付）

３　処分予定年月日

４　その他参考資料

（注１）　財産処分により収益が見込まれる場合には、収益の内容がわかる資料を添付すること。
（注２）　処分区分の欄に掲げる「目的外使用」、「補助事業を中止する場合」で、損失補償金を受ける場合には、次の資料を添付すること。
　①　補償契約書等の写し
　②　取り壊し等の工事概要、事業費（予定）
（注３）　処分区分の欄に掲げる「譲渡」、「有償」で、備考欄を適用する場合には、次のいずれかの資料を添付すること。
　ア　農業生産法人化計画
　イ　上記計画を添付できない場合
　　①　農業生産法人化計画類似の法人化計画
　　②　新設法人への財産処分（承継）計画書
　　③　発起人名簿又は定款案（集落営農組織の構成員が新設法人の主たる組合員、社員又は株主であることが確認できるもの）
（注４）　漁港漁場整備法第37条の２の貸付けの場合には、貸付契約締結後、貸付契約書を提出すること。

別紙様式２号（第４条第１項関係）
（補助対象財産の所有者が地方公共団体である場合）

長期利用財産処分報告書

番　　　　号
年　　月　　日

殿

都道府県知事等　　氏　　　　名 印

○○年度○○○○補助金により取得した（又は効用の増加した）財産について、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律（昭和30年法律第179号）第22条の規定に基づき、下記のとおり処分したいので、補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準第４条第１項の規定により、報告いたします。

記

1　処分の理由及び今後の利用方法等

(1)　処分を行う理由

（(注)　近年における急速な少子高齢化の進展、産業構造の変化等の社会経済情勢の変化に対応するため、又既存ストックを効率的に活用した地域活性化を図るためのものであることを具体的に記述すること。）

(2)　今後の利用方法（処分区分）

（(注)　今後の利用方法等、具体的に記述すること。）

2　処分の対象財産

(1)　財産の名称、補助事業名、所在、型式、数量

(2)　事業費、補助金額、補助率

(3)　耐用年数（処分制限期間）、経過年数

(4)　現況図面又は写真（添付）

3　当該補助対象財産等に係る行政需要への対応状況等

別添「行政需要対応状況届」の記載のとおり

4　処分予定年月日

5　その他参考資料

（(注１)　当該補助対象財産と同等の機能を有する他の財産の確保が見込まれる場合には、その内容について、上記２の(1)から(4)までに準ずる内容がわかる資料を添付すること。
(注２)　市町村合併に伴う財産処分である場合には、その内容等がわかる資料を添付すること。
(注３)　議会の承認、条例の改正等が必要な場合又は関係法令等により財産処分に関係省庁の許認可等が必要である場合には、その手続きの内容とスケジュール等がわかる資料を添付すること。）

別添（別紙様式２号関係）

行政需要対応状況届

１．当該補助対象財産の最近３年間の利用状況

補助対象財産の名称	当 初 の 利 用 計 画	最 近 ３ 年 間 の 利 用 状 況		
		平成　　年度	平成　　年度	平成　　年度

２．当該補助対象財産に係る利用者等の要望

３．当該補助対象財産と同種の財産の整備状況

同種の財産の名称	所　在　地	取得年月日	備　　考

４．当該補助事業等に関連する他の補助事業等の申請状況

（ア）過去５年間の農林水産関係の補助事業等の申請状況（申請中のものを含む。）

補助事業等の名称	補助対象財産の名称	取得年月日	備　　考

(注)　申請中の場合は、補助対象財産の名称及び取得年月日は、予定を記入すること。

（イ）農林水産関係の補助事業等の当面の申請予定（計画中のものすべてを記入。）

補助事業等の名称	財産の名称	申請予定年度（予定額）	備　　考

別紙様式３号（第４条第２項関係）
（補助対象財産の所有者が地方公共団体である場合）

長期利用財産処分承認申請書

番　　　　号
年　　月　　日

殿

都道府県知事等　　氏　　　　名 印

〇〇年度〇〇〇〇補助金により取得した（又は効用の増加した）財産について、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律（昭和30年法律第179号）第22条の規定に基づき、下記のとおり処分したいので、補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準第４条第２項の規定により、承認申請します。

記

1　処分の理由及び今後の利用方法等

(1)　処分を行う理由

（(注)　近年における急速な少子高齢化の進展、産業構造の変化等の社会経済情勢の変化に対応するため、又既存ストックを効率的に活用した地域活性化を図るためのものであることを具体的に記述すること。）

(2)　今後の利用方法（処分区分）

（(注)　今後の利用方法等、具体的に記述すること。）

2　処分の対象財産

(1)　財産の名称、補助事業名、所在、型式、数量

(2)　事業費、補助金額、補助率

(3)　耐用年数（処分制限期間）、経過年数

(4)　現況図面又は写真（添付）

3　当該補助対象財産等に係る行政需要への対応状況

別添「行政需要対応状況届」の記載のとおり

4　処分予定年月日

5　その他参考資料

（(注１)　財産処分により収益が見込まれる場合には、収益の内容がわかる資料を添付すること。
(注２)　市町村合併に伴う財産処分である場合には、その内容等がわかる資料を添付すること。
(注３)　議会の承認、条例の改正等が必要な場合又は関係法令等により財産処分に関係省庁の許認可等が必要である場合には、その手続きの内容とスケジュール等がわかる資料を添付すること。）

別添（別紙様式３号関係）

行政需要対応状況届

１．当該補助対象財産の最近３年間の利用状況

補助対象財産の名称	当初の利用計画	最近３年間の利用状況		
		平成　　年度	平成　　年度	平成　　年度

２．当該補助対象財産に係る利用者等の要望

３．当該補助対象財産と同種の財産の整備状況

同種の財産の名称	所在地	取得年月日	備考

４．当該補助事業等に関連する他の補助事業等の申請状況

（ア）過去５年間の農林水産関係の補助事業等の申請状況（申請中のものを含む。）

補助事業等の名称	補助対象財産の名称	取得年月日	備考

(注)　申請中の場合は、補助対象財産の名称及び取得年月日は、予定を記入すること。

（イ）農林水産関係の補助事業等の当面の申請予定（計画中のものすべてを記入。）

補助事業等の名称	財産の名称	申請予定年度（予定額）	備考

別紙様式４号（第５条第１項第１号関係）
（補助対象財産の所有者が地方公共団体以外の者である場合）

長期利用財産処分報告書

番　　　号
年　月　日

殿

都道府県知事等　氏　　名　印
（又は住　所
団体名
代表者　氏　　名　印）

○○年度○○○○補助金により取得した（又は効用の増加した）財産について、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律（昭和30年法律第179号）第22条の規定に基づき、下記のとおり処分したいので、補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準第５条第１項第１号の規定により、報告いたします。
（なお、当該事業（又は現行の類似事業）の要綱・要領で定める期間又は処分制限期間の残期間内のいずれか短い期間につき当該財産（又は施設）の利用状況を報告いたします。）

記

１　処分の理由及び今後の利用方法等
(1)　処分を行う理由

（(注)　近年における急速な少子高齢化の進展、産業構造の変化等の社会経済情勢の変化に対応するため、又既存ストックを効率的に活用した地域活性化を図るためのものであることを具体的に記述すること。）

(2)　今後の利用方法（処分区分）

（(注)　今後の利用方法等、具体的に記述すること。）

(3)　処分に対する補助事業者の意見（間接補助事業等の場合に限る。）

２　処分の対象財産
(1)　事業実施主体

(2)　財産の名称、補助事業名、所在、型式、数量

(3)　事業費、補助金額、補助率

(4)　耐用年数（処分制限期間）、経過年数

(5)　現況図面又は写真（添付）

３　当該補助対象財産等に係る需要への対応状況
別添「需要対応状況届」の記載のとおり

４　処分予定年月日

５　その他参考資料

（(注１)　当該補助対象財産と同等の機能を有する他の財産を新たに確保し、補助事業を継続する場合には、その機能について、上記２の(1)から(5)までに準ずる内容がわかる資料を添付すること。
(注２)　処分区分の欄に掲げる「目的外使用」の「補助事業を中止する場合」で「農林水産省が現在実施している補助事業等で取得可能な補助対象財産として自ら使用する場合」には、なお書きを付すこと。）

別添（別紙様式４号関係）

需要対応状況届

１．当該補助対象財産の最近３年間の利用状況

補助対象財産の名称	当初の利用計画	最近３年間の利用状況		
		平成　　年度	平成　　年度	平成　　年度

２．当該補助対象財産に係る利用者等の要望

３．当該補助対象財産と同種の財産の整備状況

同種の財産の名称	所在地	取得年月日	備考

４．当該補助事業等に関連する他の補助事業等の申請状況

（ア）過去５年間の農林水産関係の補助事業等の申請状況（申請中のものを含む。）

補助事業等の名称	補助対象財産の名称	取得年月日	備考

(注)　申請中の場合は、補助対象財産の名称及び取得年月日は、予定を記入すること。

（イ）農林水産関係の補助事業等の当面の申請予定（計画中のものすべてを記入。）

補助事業等の名称	財産の名称	申請予定年度（予定額）	備考

別紙様式５号（第５条第１項第２号関係）
（補助対象財産の所有者が地方公共団体以外の者である場合）

長期利用財産処分承認申請書

番　　　　号
年　　月　　日

殿

都道府県知事等　　氏　　　名 印
（又は住　所
　　団体名
　　代表者　　氏　　　名 印）

〇〇年度〇〇〇〇補助金により取得した（又は効用の増加した）財産について、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律（昭和30年法律第179号）第22条の規定に基づき、下記のとおり処分したいので、補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準第５条第１項第２号の規定により、承認申請します。

記

1　処分の理由及び今後の利用方法等

(1)　処分を行う理由

（(注)　近年における急速な少子高齢化の進展、産業構造の変化等の社会経済情勢の変化に対応するため、又既存ストックを効率的に活用した地域活性化を図るためのものであることを具体的に記述すること。）

(2)　今後の利用方法（処分区分）

（(注)　今後の利用方法等、具体的に記述すること。）

(3)　処分に対する補助事業者の意見（間接補助事業等の場合に限る。）

2　処分の対象財産

(1)　事業実施主体

(2)　財産の名称、補助事業名、所在、型式、数量

(3)　事業費、補助金額、補助率

(4)　耐用年数（処分制限期間）、経過年数

(5)　現況図面又は写真（添付）

3　当該補助対象財産等に係る需要への対応状況

別添「需要対応状況届」の記載のとおり

4　処分予定年月日

5　その他参考資料

（(注)　財産処分により収益が見込まれる場合には、収益の内容がわかる資料を添付すること。）

別添（別紙様式５号関係）

需要対応状況届

１．当該補助対象財産の最近３年間の利用状況

補助対象財産の名称	当初の利用計画	最近３年間の利用状況		
		平成　年度	平成　年度	平成　年度

２．当該補助対象財産に係る利用者等の要望

３．当該補助対象財産と同種の財産の整備状況

同種の財産の名称	所在地	取得年月日	備考

４．当該補助事業等に関連する他の補助事業等の申請状況

（ア）過去５年間の農林水産関係の補助事業等の申請状況（申請中のものを含む。）

補助事業等の名称	補助対象財産の名称	取得年月日	備考

(注)　申請中の場合は、補助対象財産の名称及び取得年月日は、予定を記入すること。

（イ）農林水産関係の補助事業等の当面の申請予定（計画中のものすべてを記入。）

補助事業等の名称	財産の名称	申請予定年度（予定額）	備考

別紙様式６号（第６条第１項関係）

利用困難財産処分承認申請書

番　　　号
年　月　日

殿

都道府県知事等　氏　　名 印
（又は住　所
団体名
代表者　氏　　名 印）

○○年度○○補助金により取得した（又は効用の増加した）財産について、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律（昭和30年法律第179号）第22条の規定に基づき、下記のとおり処分したいので、補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準第６条第１項の規定により、承認申請します。

記

1　処分の理由

(1)　社会経済情勢の変化等の事情

（注）　社会経済情勢の変化等により当初の補助目的に従った利用が困難となっている事情を、以下の事項により具体的に記述すること。
(ア)　補助事業等の開始時には予見できなかった社会経済情勢の変化
(イ)　当初の補助目的に従った利用が困難となっている現在の事情
(ウ)「補助事業等により取得し、又は効用の増加した財産の処分等の承認基準について」（平成20年５月23日付け20経第３８５号大臣官房経理課長通知。以下「20年承認基準通知」という。）の第６条第２項各号のいずれかに該当する場合は、それぞれの状況等

(2)　処分を行う理由

（注）　近年における急速な少子高齢化の進展、産業構造の変化等の社会経済情勢の変化に対応するため、又既存ストックを効率的に活用した地域活性化を図るためのものであることを具体的に記述すること。

(3)　処分に対する補助事業者の意見（間接補助事業等の場合に限る。）

2　処分の対象施設

(1)　施設の名称、補助事業名、所在、型式、数量

（注）　施設とは、建物並びに建物と一体的に整備された建物附属施設、構築物、器具及び備品並びに機械及び装置並びに建物及び建物附属施設に係る用地をいう（以下同じ。）。
具体的施設名を、補助事業名、実施年度とともに示すこと。
また、20年承認基準通知の別表５に掲げる事業のいずれの事業であるかを示すこと。

(2)　事業実施主体

(3) 事業費、補助金額、補助率

(4) 施設の耐用年数（処分制限期間)、経過年数

(5) 現況図面又は写真（添付）

3 処分の方法（処分区分）

（注） 財産処分の態様を具体的に記述するほか、20年承認基準通知の別表４の処分区分の欄に掲げる内容のうちいずれに該当するかを記述すること。
農林水産省が現在実施している補助事業等で取得可能な補助対象施設（以下「農林水産業施設」という。）として利用又は譲渡する場合には、現在実施している補助事業名を記述すること。

4 要件の適合等について

（注） (1) 別表４の(注２)に関する要件を満たしていることについて、具体的に記述すること。
(2) 別表４(注１)及び(注３)の条件が必要となる場合にあっては、変更後の利用計画等を添付すること。
(3) 農林水産業施設以外の施設として利用又は取り壊し等を行う場合であって、他の施設に機能を移転する場合は、以下によることとする。
(ｱ) 機能が移転されることを示す記述又は資料を添付すること。
(ｲ) 以下の要件を満たしていることについて、具体的に記述すること。
① 当該施設を現状のまま維持し続けた場合は、経済的負担の発生が見込まれること。(可能な限り定量的に記述すること。)
② 当該施設を他の農林水産業施設として利用することが困難であること。
③ 当該施設（取り壊しの場合はその跡地利用を含む）が、農林水産業の振興を通じた地域活性化又は公益の増進に資するものであること。
④ 補助事業等で整備した施設に機能を移転する場合には、当該機能移転先施設における補助事業等の遂行に支障を来さないこと。(必要な資料を添付すること。)
⑤ 当該施設の事業内容、財産処分の内容、①～④の事項について広報誌等により公表されること。(なお、この場合、地方農政局等のホームページに掲載する。)

5 納付金額（予定額）

（注） 処分区分の欄に掲げる内容ごとに、国庫納付額の欄に掲げる算定方法で計算される額を記入すること。
その際、算定に用いた残存簿価、時価評価額又は譲渡契約額の根拠となる資料を添付して記述すること。
また、取り壊し等に要する費用を超える収益（損失補償金を含む。）があった場合は、取り壊し等の工事概要、事業費（予定)、収入額（予定）等を、その根拠となる資料を添付して記述すること。

6 同種の補助事業の申請について

（注） 財産処分の対象となる施設の所有者による同種の補助事業の申請実績、及び当面の申請予定の有無を記述すること。

別紙様式第７号（第７条第１項関係）

災　害　報　告　書

番　　　号
年　月　日

殿

都道府県知事等　氏　　名［印］
（又は住　所
団体名
代表者　氏　　名［印］）

○○年度○○○○補助金により取得した（又は効用の増加した）補助対象財産（以下、「施設等」という。）が、災害（例　○○地震）により被災し、補助事業等の継続が困難となったので、報告いたします。

なお、貴職から、補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律（昭和30年法律第179号）に基づく指示があった場合には、その指示に従うことといたします。

記

1　被災施設等の概要
(1)　補助事業名及び実施年度
(2)　事業実施主体名
(3)　施設等の名称
(4)　施設等の所在地
(5)　施設等の構造及び規格、規模等
(6)　総事業費（うち国庫補助金等）

2　災害の概要
(1)　被災の原因
年　月　日（○○地震による被災）
（○○気象台調べ　○○時○○分）
(2)　被災の程度
施設等の破損（建物の○○が○○）
被害見積価格
施設等の復旧が不可能との判断した理由等
（事業実施主体の申請理由等）
（補助事業者の判断等）
(3)　被災施設の収支等
施設等の取り壊し等の概算経費
処分に係る収益等の見込額（損失補償金を含む。）

3　その他

[添付資料]
1　財産管理台帳の写し
2　被害状況の写真など
3　○○○○

５．農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）

農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）
（昭和 31 年４月 30 日農林省令第 18 号）

最終改正：平成 25 年７月４日農林水産省令第 54 号

補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律（昭和 30 年法律第 179 号）第５条、第７条第１項、第９条第１項及び第 14 条並びに補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律施行令（昭和 30 年政令第 255 号）第３条の規定に基づき、並びに同法を実施するため、農林畜水産業関係補助金等交付規則を次のように定める。

（趣旨）
第１条　農林畜水産業に関する事務又は事業を行うために要する経費について農林水産大臣が行う補助金等の交付に関しては、他の法令に別段の定のあるもののほか、この規則の定めるところによる。
（処分の制限を受ける期間）
第５条　令第 14 条第１項第２号に規定する期間は、別表に掲げるとおりとする。

別記様式
別表（第五条関係）
一　（補助金等の名称は後述）

処分を制限する財産の名称等		処分制限期間(年)
施設設備等の分類	財産の名称、構造等	
建物	鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造のもの	
	事務所用のもの及び左記以外のもの	五〇
	寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	四七
	病院用のもの	三九
	変電所用、発電所用、送受信所用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、魚市場用又はと畜場用のもの	三八
	浴場用のもの	三一
	工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの	
	塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの、冷蔵倉庫用のもの及び放射性同位元素の放射線を直接受けるもの	二四
	塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	三一
	その他のもの	三八
	れんが造、石造又はブロック造のもの	
	事務所用のもの及び左記以外のもの	四一
	寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	三八
	病院用のもの	三六
	変電所用、発電所用、送受信所用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、魚市場用又はと畜場用のもの	三四
	浴場用のもの	三〇

５．農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）

建物	工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの 塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷蔵倉庫用のもの 塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの その他のもの	 二二 二八 三四
	金属造のもの（骨格材の肉厚が四ミリメートルを超えるものに限る。） 事務所用のもの及び左記以外のもの 寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの 変電所用、発電所用、送受信所用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、魚市場用又はと畜場用のもの 病院用のもの 浴場用のもの 工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの 塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの、冷蔵倉庫用のもの及び放射性同位元素の放射線を直接受けるもの 塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの その他のもの	 三八 三四 三一 二九 二七 二〇 二五 三一
	金属造のもの（骨格材の肉厚が三ミリメートルを超え四ミリメートル以下のものに限る。） 事務所用のもの及び左記以外のもの 寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの 変電所用、発電所用、送受信所用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、魚市場用又はと畜場用のもの 病院用のもの 浴場用のもの 工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの 塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷蔵倉庫用のもの 塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの その他のもの	 三〇 二七 二五 二四 一九 一五 一九 二四
	金属造のもの（骨格材の肉厚が三ミリメートル以下のものに限る。） 事務所用のもの及び左記以外のもの 寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの 変電所用、発電所用、送受信所用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、魚市場用又はと畜場用のもの 病院用のもの 浴場用のもの 工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの 塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷蔵倉庫用のもの 塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの その他のもの	 二二 一九 一九 一七 一五 一二 一四 一七
	木造又は合成樹脂造のもの 事務所用のもの及び左記以外のもの 寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの 変電所用、発電所用、送受信所用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、魚市場用又はと畜場用のもの 病院用のもの 浴場用のもの 工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの 塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷蔵倉庫用のもの 塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの その他のもの	 二四 二二 一七 一七 一二 九 一一 一五

５．農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）

建物	木骨モルタル造のもの	
	事務所用のもの及び左記以外のもの	二二
	寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	二〇
	変電所用、発電所用、送受信所用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、魚市場用又はと畜場用のもの	一五
	病院用のもの	一五
	浴場用のもの	一一
	工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの	
	塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷蔵倉庫用のもの	七
	塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	一〇
	その他のもの	一四
	簡易建物	
	木製主要柱が十センチメートル角以下のもので、土居ぶき、杉皮ぶき、ルーフィングぶき又はトタンぶきのもの	一〇
	掘立造のもの及び仮設のもの	七
建物附属設備	電気設備（照明設備を含む。）	
	蓄電池電源設備	六
	その他のもの	一五
	給排水又は衛生設備及びガス設備	一五
	冷房、暖房、通風又はボイラー設備	
	冷暖房設備（冷凍機の出力が二十二キロワット以下のもの）	一三
	その他のもの	一五
	昇降機設備	
	エレベーター	一七
	エスカレーター	一五
	消火、排煙又は災害報知設備及び格納式避難設備	八
	エヤーカーテン又はドアー自動開閉設備	一二
	アーケード又は日よけ設備	
	主として金属製のもの	一五
	その他のもの	八
	可動間仕切り	
	簡易なもの	三
	その他のもの	一五
	前掲のもの以外のもの	
	主として金属製のもの	一八
	その他のもの	一〇
構築物	鉄道用又は軌道用のもの	
	軌条及びその附属品並びにまくら木	一五
	その他のもの	三〇
	農林業用のもの	
	主としてコンクリート造、れんが造、石造又はブロック造のもの	
	果樹棚又はホップ棚	一四
	その他のもの	一七
	主として金属造のもの	一四
	主として木造のもの	五
	土管を主としたもの	一〇
	その他のもの	八
	緑化施設及び庭園	
	工場緑化施設	七
	その他の緑化施設及び庭園（工場緑化施設に含まれるものを除く。）	二〇
	舗装道路及び舗装路面	
	コンクリート敷、ブロック敷、れんが敷又は石敷のもの	一五
	アスファルト敷又は木れんが敷のもの	一〇
	汚水、坑水、廃水又は廃液の処理用のもの	一八

５．農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）

構築物		鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造のもの	
		水道用ダム	八〇
		トンネル	七五
		橋	六〇
		岸壁、さん橋、防壁、堤防、防波堤、塔、やぐら、上水道、水そう及び用水用ダム	五〇
		サイロ、下水道、煙突及び焼却炉	三五
		高架道路、飼育場及びへい	三〇
		その他のもの	六〇
		コンクリート造又はコンクリートブロック造のもの	
		やぐら及び用水池	四〇
		岸壁、さん橋、防壁、堤防、防波堤、トンネル及び上水道	三〇
		下水道、飼育場及びへい	一五
		その他のもの	四〇
		れんが造のもの	
		防壁、堤防、防波堤及びトンネル	五〇
		煙突、煙道、焼却炉及びへい	
		塩素、クロールスルホン酸その他の著しい腐食性を有する気体の影響を受けるもの	七
		その他のもの	二五
		その他のもの	四〇
	前掲のもの以外のもの	石造のもの	
		岸壁、さん橋、防壁、堤防、防波堤、上水道及び用水池	五〇
		下水道及びへい	三五
		その他のもの	五〇
		土造のもの	
		防壁、堤防、防波堤及び自動車道	四〇
		上水道及び用水池	三〇
		下水道	一五
		その他のもの	四〇
		金属造のもの	
		橋（はね上げ橋を除く。）	四五
		はね上げ橋及び鋼矢板岸壁	二五
		サイロ	二二
		送配管	
		鋳鉄製のもの	三〇
		鋼鉄製のもの	一五
		水そう及び油そう	
		鋳鉄製のもの	二五
		鋼鉄製のもの	一五
		飼育場	一五
		つり橋、煙突、焼却炉、打込み井戸、へい、街路灯及びガードレール	一〇
		その他のもの	四五
		合成樹脂造のもの	一〇
		木造のもの	
		橋、塔、やぐら及びドック	一五
		岸壁、さん橋、防壁、堤防、防波堤、トンネル、水そう、引湯管及びへい	一〇
		飼育場	七
		その他のもの	一五
		前掲のもの以外のもの	
		主として木造のもの	一五
		その他のもの	五〇
船舶	鋼船		
	とう載漁船		八
	ひき船		一〇
	その他のもの		一二

５．農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）

船舶	木船	
	とう載漁船	四
	動力漁船及びひき船	六
	その他のもの	八
	その他のもの	
	モーターボート及びとう載漁船	四
	その他のもの	五
航空機	ヘリコプター	五
	その他のもの	五
車両及び運搬具	特殊自動車（建設作業等に使用する自走式作業用機械を除く。）	
	散水車	五
	除雪車	四
	タンク車、じんかい車、し尿車、トラックミキサー、レッカーその他特殊車体を架装したもの	
	小型車（じんかい車及びし尿車にあっては、積載量が二トン以下、その他のものにあっては総排気量が二リットル以下のものをいう。）	三
	その他のもの	四
	前掲のもの以外のもの	
	自動車（二輪又は三輪自動車を除く。）	
	小型車（総排気量が〇・六六リットル以下のものをいう。）	四
	その他のもの	
	貨物自動車	
	ダンプ式のもの	四
	その他のもの	五
	報道通信用のもの	五
	その他のもの	六
	二輪又は三輪自動車	三
	フォークリフト	四
	トロッコ	
	金属製のもの	五
	その他のもの	三
	その他のもの	
	自走能力を有するもの	七
	その他のもの	四
工具	測定工具及び検査工具（電気又は電子を利用するものを含む。）	五
	治具及び取付工具	三
	ロール	
	金属圧延用のもの	四
	その他のもの	三
	切削工具	二
	白金ノズル	一三
	前掲のもの以外のもの	
	主として金属製のもの	八
	その他のもの	四
器具及び備品	家具、電気機器、ガス機器及び家庭用品（他の項に掲げるものを除く。）	
	事務机、事務いす及びキャビネット	
	主として金属製のもの	一五
	その他のもの	八
	応接セット	八
	その他の家具	
	主として金属製のもの	一五
	その他のもの	八
	ラジオ、テレビジョン、テープレコーダーその他の音響機器	五
	冷房用又は暖房用機器	六
	電気冷蔵庫、電気洗濯機その他これらに類する電気又はガス機器	六

５．農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）

器具及び備品	食事又はちゅう房用品	
	陶磁器製又はガラス製のもの	二
	その他のもの	五
	その他のもの	
	主として金属製のもの	一五
	その他のもの	八
	事務機器及び通信機器	
	謄写機器及びタイプライター	五
	電子計算機	
	パーソナルコンピュータ（サーバー用のものを除く。）	四
	その他のもの	五
	複写機、計算機（電子計算機を除く。）、金銭登録機、タイムレコーダーその他これらに類するもの	五
	その他の事務機器	五
	テレタイプライター及びファクシミリ	五
	インターホーン及び放送用設備	六
	電話設備その他の通信機器	一〇
	時計、試験機器及び測定機器	
	時計	一〇
	度量衡器	五
	試験又は測定機器	五
	光学機器及び写真製作機器	
	カメラ、映画撮影機、映写機及び望遠鏡	五
	引伸機、焼付機、乾燥機、顕微鏡その他の機器	八
	看板及び広告器具	
	看板	三
	模型	二
	その他のもの	
	主として金属製のもの	一〇
	その他のもの	五
	容器及び金庫	
	ボンベ	
	溶接製のもの	六
	鍛造製のもの	
	塩素用のもの	八
	その他のもの	一〇
	ドラムかん、コンテナーその他の容器	
	金属製のもの	三
	その他のもの	二
	金庫	二〇
	医療機器	
	消毒殺菌用機器	四
	手術機器	五
	調剤機器	六
	歯科診療用ユニット	七
	光学検査機器	八
	その他のもの	四
	レントゲンその他の電子装置を使用する機器	
	移動式のもの、救急医療用のもの及び自動血液分析器	四
	その他のもの	六
	その他のもの	
	陶磁器製又はガラス製のもの	三
	その他のもの	五
	娯楽又はスポーツ器具及び演劇用具	
	スポーツ具	三

５．農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）

器具及び備品	どんちょう及び幕	五
	その他のもの	
	主として金属製のもの	一〇
	その他のもの	五
	前掲のもの以外のもの	
	映画フィルム（スライドを含む。）及び磁気テープ	二
	きのこ栽培用ほだ木	三
	漁具	三
	自動販売機（手動のものを含む。）	五
	焼却炉	五
	その他のもの	
	主として金属製のもの	一〇
	その他のもの	五
機械及び装置	食料品製造業用設備	一〇
	飲料、たばこ又は飼料製造業用設備	一〇
	繊維工業用設備	七
	木材又は木製品（家具を除く。）製造業用設備	八
	家具又は装備品製造業用設備	一一
	パルプ、紙又は紙加工品製造業用設備	一二
	印刷業又は印刷関連業用設備	一〇
	化学工業用設備	八
	石油製品又は石炭製品製造業用設備	七
	プラスチック製品製造業用設備（他の号に掲げるものを除く。）	八
	ゴム製品製造業用設備	九
	なめし革、なめし革製品又は毛皮製造業用設備	九
	窯業又は土石製品製造業用設備	九
	鉄鋼業用設備	一四
	非鉄金属製造業用設備	七
	金属製品製造業用設備	一〇
	はん用機械器具（はん用性を有するもので、他の器具及び備品並びに機械及び装置に組み込み、又は取り付けることによりその用に供されるものをいう。以下同じ。）製造業用設備（電子部品、デバイス又は電子回路製造業用設備及び情報通信機械器具製造業用設備を除く。）	一二
	生産用機械器具（物の生産の用に供されるものをいう。）製造業用設備（業務用機械器具（業務用又はサービスの生産の用に供されるもの（これらのものであつて物の生産の用に供されるものを含む。）をいう。以下同じ。）製造業用設備（はん用機械器具製造業用設備、電気機械器具製造業用設備及び輸送用機械器具製造業用設備を除く。）及び電気機械器具製造業用設備を除く。）	一二
	業務用機械器具製造業用設備（はん用機械器具製造業用設備、電気機械器具製造業用設備及び輸送用機械器具製造業用設備を除く。）	七
	電子部品、デバイス又は電子回路製造業用設備	八
	電気機械器具製造業用設備	七
	情報通信機械器具製造業用設備	八
	輸送用機械器具製造業用設備	九
	その他の製造業用設備	九
	農業用設備	七
	林業用設備	五
	漁業用設備（次号に掲げるものを除く。）	五
	水産養殖業用設備	五
	鉱業、採石業又は砂利採取業用設備	六
	総合工事業用設備	六
	電気業用設備	
	主として金属製のもの	一七
	その他のもの	八
	ガス業用設備	
	主として金属製のもの	一七
	その他のもの	八

５．農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）

機械及び装置	熱供給業用設備	一七
	水道業用設備	一八
	通信業用設備	九
	放送業用設備	六
	映像、音声又は文字情報制作業用設備	八
	鉄道業用設備	一二
	道路貨物運送業用設備	一二
	倉庫業用設備	一二
	運輸に附帯するサービス業用設備	一〇
	飲食料品卸売業用設備	一〇
	建築材料、鉱物又は金属材料等卸売業用設備	八
	飲食料品小売業用設備	九
	その他の小売業用設備 主として金属製のもの その他のもの	 一七 八
	技術サービス業用設備（他の号に掲げるものを除く。）	一四
	宿泊業用設備	一〇
	飲食店業用設備	八
	洗濯業、理容業、美容業又は浴場業用設備	一三
	その他の生活関連サービス業用設備	六
	娯楽業用設備 主として金属製のもの その他のもの	 一七 八
	教育業（学校教育業を除く。）又は学習支援業用設備 主として金属製のもの その他のもの	 一七 八
	自動車整備業用設備	一五
	その他のサービス業用設備	一二
	汚水、坑水、廃水又は廃液の処理用のもの	五
	前掲の機械及び装置以外のもの並びに前掲の区分によらないもの 主として金属製のもの その他のもの	 一七 八
ソフトウエア	複写して販売するための原本	三
	その他のもの	五
生物	牛 繁殖用（家畜改良増殖法（昭和二十五年法律第二百九号）に基づく種付証明書、授精証明書、体内受精卵移植証明書又は体外受精卵移植証明書のあるものに限る。） 役肉用牛 乳用牛 種付用（家畜改良増殖法に基づく種畜証明書の交付を受けた種おす牛に限る。） その他用	 六 四 四 六
	馬 繁殖用（家畜改良増殖法に基づく種付証明書又は授精証明書のあるものに限る。）	 六
	豚	三
	綿羊 種付用	 四

二　（補助金等の名称は後述）

建物	鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造のもの 事務所用のもの及び左記以外のもの	 五〇

５．農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）

建物	寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	四七
	病院用のもの	三九
	変電所用、発電所用、送受信所用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、魚市場用又はと畜場用のもの	三八
	浴場用のもの	三一
	工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの	
	塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの、冷蔵倉庫用のもの及び放射性同位元素の放射線を直接受けるもの	二四
	塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	三一
	その他のもの	三八
	れんが造、石造又はブロック造のもの	
	事務所用のもの及び左記以外のもの	四一
	寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	三八
	病院用のもの	三六
	変電所用、発電所用、送受信所用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、魚市場用又はと畜場用のもの	三四
	浴場用のもの	三〇
	工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの	
	塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷蔵倉庫用のもの	二二
	塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	二八
	その他のもの	三四
	金属造のもの（骨格材の肉厚が四ミリメートルを超えるものに限る。）	
	事務所用のもの及び左記以外のもの	三八
	寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	三四
	変電所用、発電所用、送受信所用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、魚市場用又はと畜場用のもの	三一
	病院用のもの	二九
	浴場用のもの	二七
	工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの	
	塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの、冷蔵倉庫用のもの及び放射性同位元素の放射線を直接受けるもの	二〇
	塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	二五
	その他のもの	三一
	金属造のもの（骨格材の肉厚が三ミリメートルを超え四ミリメートル以下のものに限る。）	
	事務所用のもの及び左記以外のもの	三〇
	寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	二七
	変電所用、発電所用、送受信所用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、魚市場用又はと畜場用のもの	二五
	病院用のもの	二四
	浴場用のもの	一九
	工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの	
	塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷蔵倉庫用のもの	一五
	塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	一九
	その他のもの	二四
	金属造のもの（骨格材の肉厚が三ミリメートル以下のものに限る。）	
	事務所用のもの及び左記以外のもの	二二
	寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	一九
	変電所用、発電所用、送受信所用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、魚市場用又はと畜場用のもの	一九
	病院用のもの	一七
	浴場用のもの	一五
	工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの	
	塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷蔵倉庫用のもの	一二

５．農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）

建物	塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	一四
	その他のもの	一七
	木造又は合成樹脂造のもの	
	事務所用のもの及び左記以外のもの	二四
	寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	二二
	変電所用、発電所用、送受信所用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、魚市場用又はと畜場用のもの	一七
	病院用のもの	一七
	浴場用のもの	一二
	工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの	
	塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷蔵倉庫用のもの	九
	塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	一一
	その他のもの	一五
	木骨モルタル造のもの	
	事務所用のもの及び左記以外のもの	二二
	寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	二〇
	変電所用、発電所用、送受信所用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、魚市場用又はと畜場用のもの	一五
	病院用のもの	一五
	浴場用のもの	一一
	工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの	
	塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷蔵倉庫用のもの	七
	塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	一〇
	その他のもの	一四
	簡易建物	
	木製主要柱が十センチメートル角以下のもので、土居ぶき、杉皮ぶき、ルーフィングぶき又はトタンぶきのもの	一〇
	掘立造のもの及び仮設のもの	七
建物附属設備	電気設備（照明設備を含む。）	
	蓄電池電源設備	六
	その他のもの	一五
	給排水又は衛生設備及びガス設備	一五
	冷房、暖房、通風又はボイラー設備	
	冷暖房設備（冷凍機の出力が二十二キロワット以下のもの）	一三
	その他のもの	一五
	昇降機設備	
	エレベーター	一七
	エスカレーター	一五
	消火、排煙又は災害報知設備及び格納式避難設備	八
	エヤーカーテン又はドアー自動開閉設備	一二
	アーケード又は日よけ設備	
	主として金属製のもの	一五
	その他のもの	八
	可動間仕切り	
	簡易なもの	三
	その他のもの	一五
	前掲のもの以外のもの	
	主として金属製のもの	一八
	その他のもの	一〇
船舶	鋼船	
	とう載漁船	八
	ひき船	一〇

５．農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）

船舶	その他のもの	一二
	木船 　とう載漁船 　動力漁船及びひき船 　その他のもの	 四 六 八
	その他のもの 　モーターボート及びとう載漁船 　その他のもの	 四 五
車両及び運搬具	特殊自動車（建設作業等に使用する自走式作業用機械を除く。） 　散水車 　除雪車 　タンク車、じんかい車、し尿車、トラックミキサー、レッカーその他特殊車体を架装したもの 　　小型車（じんかい車及びし尿車にあつては、積載量が二トン以下、その他のものにあつては総排気量が二リットル以下のものをいう。） 　　その他のもの	 五 四 三 四
	前掲のもの以外のもの 　自動車（二輪又は三輪自動車を除く。） 　　小型車（総排気量が〇・六六リットル以下のものをいう。） 　　その他のもの 　　　貨物自動車 　　　　ダンプ式のもの 　　　　その他のもの 　　　報道通信用のもの	 四 四 五 五
	その他のもの 　二輪又は三輪自動車 　フォークリフト	六 三 四
	トロッコ 　　金属製のもの 　　その他のもの 　その他のもの 　　自走能力を有するもの 　　その他のもの	 五 三 七 四
工具	測定工具及び検査工具（電気又は電子を利用するものを含む。）	五
	治具及び取付工具	三
	ロール 　金属圧延用のもの 　その他のもの	 四 三
	切削工具	二
	白金ノズル	一三
	前掲のもの以外のもの 　主として金属製のもの 　その他のもの	 八 四
器具及び備品	家具、電気機器、ガス機器及び家庭用品（他の項に掲げるものを除く。） 　事務机、事務いす及びキャビネット 　　主として金属製のもの 　　その他のもの 　応接セット	 一五 八 八
	その他の家具 　　主として金属製のもの 　　その他のもの 　ラジオ、テレビジョン、テープレコーダーその他の音響機器 　冷房用又は暖房用機器 　電気冷蔵庫、電気洗濯機その他これらに類する電気又はガス機器 　食事又はちゅう房用品 　　陶磁器製又はガラス製のもの	 一五 八 五 六 六 二

５．農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）

器具及び備品	その他のもの	五
	その他のもの	
	主として金属製のもの	一五
	その他のもの	八
	事務機器及び通信機器	
	謄写機器及びタイプライター	五
	電子計算機	
	パーソナルコンピュータ（サーバー用のものを除く。）	四
	その他のもの	五
	複写機、計算機（電子計算機を除く。）、金銭登録機、タイムレコーダーその他これらに類するもの	五
	その他の事務機器	五
	テレタイプライター及びファクシミリ	五
	インターホーン及び放送用設備	六
	電話設備その他の通信機器	一〇
	時計、試験機器及び測定機器	
	時計	一〇
	度量衡器	五
	試験又は測定機器	五
	光学機器及び写真製作機器	
	カメラ、映画撮影機、映写機及び望遠鏡	五
	引伸機、焼付機、乾燥機、顕微鏡その他の機器	八
	容器及び金庫	
	ボンベ	
	溶接製のもの	六
	鍛造製のもの	
	塩素用のもの	八
	その他のもの	一〇
	ドラムかん、コンテナーその他の容器	
	金属製のもの	三
	その他のもの	二
	金庫	二〇
	娯楽又はスポーツ器具及び演劇用具	
	スポーツ具	三
	どんちょう及び幕	五
	その他のもの	
	主として金属製のもの	一〇
	その他のもの	五
	前掲のもの以外のもの	
	映画フィルム（スライドを含む。）及び磁気テープ	二
	きのこ栽培用ほだ木	三
	漁具	三
	自動販売機（手動のものを含む。）	五
	焼却炉	五
	その他のもの	
	主として金属製のもの	一〇
	その他のもの	五
機械及び装置	農業用設備	七
	林業用設備	五
	漁業用設備（次号に掲げるものを除く。）	五
	水産養殖業用設備	五
	鉱業、採石業又は砂利採取業用設備	六
	総合工事業用設備	六
	技術サービス業用設備（他の号に掲げるものを除く。）	一四

５．農林畜水産業関係補助金等交付規則（抜粋）

	前掲の機械及び装置以外のもの並びに前掲の区分によらないもの 　主として金属製のもの 　その他のもの	 一七 八

三　（補助金等の名称は後述）

建物及び建物附属設備	建物の全部又は一部を低温室、恒温室、無響室、電磁しゃへい室、放射性同位元素取扱室その他の特殊室にするために特に施設した内部造作又は建物附属設備	五
構築物	風どう、試験水そう及び防壁 ガス又は工業薬品貯そう、アンテナ、鉄塔及び特殊用途に使用するもの	五 七
工具		四
器具及び備品	試験又は測定機器、計算機器、撮影機及び顕微鏡	四
機械及び装置	はん用ポンプ、はん用モーター、はん用金属工作機械、はん用金属加工機械その他これらに類するもの その他のもの	七 四
ソフトウエア		三

【補助金等の名称】

一

食の安全・消費者の信頼確保対策事業費補助金、家畜伝染病予防費負担金、食の安全・消費者の信頼確保対策推進交付金（実験実用化に係るものを除く。）、食の安全・消費者の信頼確保対策整備交付金、植物防疫事業交付金、独立行政法人農林水産消費安全技術センター施設整備費補助金、国産農畜産物・食農連携強化対策事業費補助金（実験実用化に係るものを除く。）、協同農業普及事業交付金、牛肉等関税財源国産畜産物・食農連携強化対策費補助金、牛肉等関税財源飼料対策費補助金、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構施設整備費補助金、独立行政法人家畜改良センター施設整備費補助金、農業・食品産業強化対策整備交付金、農業経営対策地方公共団体事業費補助金、農業経営対策地方公共団体整備費補助金、農業委員会費補助金、優良農地確保・有効利用対策事業費補助金、耕作放棄地再生利用緊急対策交付金、農業生産基盤保全管理等推進地方公共団体事業費補助金、諸土地改良事業費補助、土地改良施設管理費補助、特定中山間保全整備事業費補助、環境保全型農業生産対策事業費補助金、農山漁村六次産業化対策事業費補助金（実験実用化に係るものを除く。）、農山漁村六次産業化対策整備費補助金、農山漁村六次産業化対策整備交付金、独立行政法人種苗管理センター施設整備費補助金、都市農村交流等対策推進交付金、都市農村交流等対策整備交付金、特殊自然災害対策整備費補助金、中山間地域等直接支払交付金、農地・水保全管理支払交付金、地すべり対策事業費補助、公害防除特別土地改良事業費補助、震災対策農業水利施設整備事業費補助、農業競争力強化基盤整備事業費補助、農山漁村活性化対策整備交付金、農山漁村活性化対策推進交付金、農山漁村地域整備交付金（農業農村基盤整備に係るものに限る。）、農林水産業共同利用施設災害復旧事業費補助金、農業用施設災害復旧事業費補助、農地災害復旧事業費補助、海岸保全施設等災害復旧事業費補助、農業用施設等災害関連事業費補助、農林水産試験研究費地方公共団体補助金、独立行政法人農業生物資源研究所施設整備費補助金、独立行政法人農業環境技術研究所施設整備費補助金、独立行政法人国際農林水産業研究センター施設整備費補助金、森林整備・保全地方公共団体事業費補助金、森林整備・保全費補助金、森林資源地方公共団体管理費補助金、政府開発援助国際林業協力事業費補助金、国際林業協力事業費補助金、保安林整備事業費等補助金、森林病害虫等防除事業費補助金、森林・山村多面的機能発揮対策交付金、林業振興事業費補助金、林業普及指導事業交付金、林産物供給等振興事業費補助金（実験実用化に係るものを除く。）、林業・木材産業改善資金造成費補助金、森林整備・林業等振興整備交付金、森林整備・林業等振興推進交付金、独立行政法人森林総合研究所施設整備費補助金、政府開発援助食料安全保障確立対策事業費補助金、水産資源回復対策事業費補助金、海洋水産資源開発費補助金、さけ・ます漁業協力事業費補助金、漁業協定等実施費補助金、漁業経営安定対策事業費補助金、漁業共済事業業務費補助金、水産業改良普及事業交付金、独立行政法人水産大学校施設整備費補助金、水産物加工・流通等対策事業費補助金、漁村振興対策事業費補助金、水産多面的機能発揮対策交付金、離島漁業再生支援交付金、水産業強化対策整備交付金、水産業強化対策推進交付金、独立行政法人水産総合研究センター施設整備費補助金、都道府県事務取扱交付金、地域再生基盤強化交付金（道整備交付金のうち林野庁の所掌に係るもの、汚水処理施設整備交付金のうち水産庁の所掌に係るもの及び港整備交付金を除く。）、沖縄振興公共投資交付金（農山漁村地域整備に関する事業のうち森林基盤整備事業、水産基盤整備事業及

び海岸保全施設整備事業に係るものを除く。）、農業生産基盤保全管理・整備事業費補助、農地等保全事業費補助、奄美農業創出支援事業費補助金、障害防止対策事業費補助金、東日本大震災復興交付金（農山漁村地域復興基盤総合整備事業のうち森林整備事業及び漁港環境整備事業に係るもの、漁業集落防災機能強化事業に係るもの並びに漁港施設機能強化事業に係るものを除く。）、東日本大震災復興推進事業費補助金、林産物供給等振興地方公共団体事業費補助金、水源林復興促進対策費補助金、水産業共同利用施設設備復旧支援整備費補助金、水産物加工・流通等対策地方公共団体事業費補助金、共同利用漁船等復旧支援対策費補助金、共同利用小型漁船建造費補助金、漁場等復旧支援対策費補助金、水産資源回復対策地方公共団体事業費補助金、養殖施設災害復旧事業費補助金、農業・食品産業強化対策推進交付金、被災農家経営再開支援交付金、国産農畜産物・食農連携強化対策整備費補助金、林業振興整備費補助金、水産業共同利用施設復旧整備費補助金、除塩事業費補助、農村地域復興再生基盤総合整備事業費補助

二
農山漁村地域整備交付金（農業農村基盤整備に係るものを除く。）、治山事業費補助、森林環境保全整備事業費補助、水源林造成等事業費補助、美しい森林づくり基盤整備交付金、林道施設災害復旧事業費補助、治山施設災害復旧事業費補助、海岸保全施設整備事業費補助、水産物供給基盤整備事業費補助、水産資源環境整備事業費補助、水産基盤整備調査費補助、漁港施設災害復旧事業費補助、防災対策推進農山漁村地域整備交付金、防災対策推進治山事業費補助、防災対策推進海岸保全施設整備事業費補助、防災対策推進水産物供給基盤整備事業費補助、防災対策推進水産資源環境整備事業費補助、地域再生基盤強化交付金（道整備交付金のうち林野庁の所掌に係るもの、汚水処理施設整備交付金のうち水産庁の所掌に係るもの及び港整備交付金に限る。）、沖縄振興公共投資交付金（農山漁村地域整備に関する事業のうち森林基盤整備事業、水産基盤整備事業及び海岸保全施設整備事業に係るものに限る。）、水産基盤整備事業費補助、東日本大震災復興交付金（農山漁村地域復興基盤総合整備事業のうち森林整備事業及び漁港環境整備事業に係るもの、漁業集落防災機能強化事業に係るもの並びに漁港施設機能強化事業に係るものに限る。）、防災対策推進水産基盤整備事業費補助

三
食の安全・消費者の信頼確保対策推進交付金（実験実用化に係るものに限る。）、国産農畜産物・食農連携強化対策事業費補助金（実験実用化に係るものに限る。）、農山漁村六次産業化対策事業費補助金（実験実用化に係るものに限る。）、林産物供給等振興事業費補助金（実験実用化に係るものに限る。）

６．平成24年度　地方公共団体向け財政融資資金借入等の手引（抜粋）

○財政融資資金の繰上償還・残債承継等の手続きについて

「平成24年度　地方公共団体向け財政融資資金借入等の手引（財務省東北財務局・財務事務所、平成25年２月）」より抜粋

第９　資金借入後の手続

４．繰上償還の申請手続（予算措置が必要となります。）

繰上償還日は、原則として定期償還日としますが、定期償還日が休日の場合は、翌営業日が繰上償還の日となります。

この場合、定期償還日の翌日から、繰上償還日までの利子が発生します。

（１）強制繰上償還

取得した財産の処分行為等により繰上償還をする場合には、あらかじめ財務局・財務事務所に相談の上、「財政融資資金借入金繰上償還申出書」を繰上償還予定日の２ヵ月前までに財務局長に提出（財務事務所管轄の各団体は、財務事務所長を経由）してください。

電子申請については、オンラインシステムのポータルサイトに掲載している操作マニュアルをご覧いただき、書面申請の場合は、Ｐ54例示23を参考にしてください。

財務局が、申出のあった繰上償還を認めた場合は、「繰上償還通知書」を交付（電子申請団体に対しては、オンラインシステム上に「通知書」を公開）します。

なお、「繰上償還通知書」に「確認書」を同封しますので、確認後、速やかに提出願います。

（２）任意繰上償還

補償金の払込みが確実に行われることを条件に、任意の繰上償還をすることができます。補償金の額等については、事前に仮計算をいたしますので、財務局・財務事務所に早めに御相談ください。

なお、平成13年３月31日以前に貸付けを受けた財政融資資金については、借用証書の特約条項に「補償金を支払って繰上償還できる」という条項がありませんので、繰上償還承認申請の前に、「補償金条項の追加」の承認を受け、借用証書の追証書を提出しなければなりません。追証書の提出が終了してから、「繰上償還承認申請書」を提出していただきます。

財務局が任意繰上償還を承認した場合は、「繰上償還承認通知書」及び補償金の算定の基礎となった「割引率表」を交付します。

この割引率は、繰上償還しようとする日に適用される貸付金利の算出の基準日において算出されますので、「承認通知書」に記載される補償金の額は、繰上償還日の２週間前にならないと確定しない場合もあります。

５．取得財産等の処分行為承認手続

財政融資資金により取得した財産については、借用証書特約条項第10条により、財務大臣の承認を得ないで、借入れの目的に反する使用、貸付け、譲渡、交換、撤去又は担保権の設定等

一切の処分行為をしてはならないこととなっています。

したがって、財政融資資金により取得した財産の全部又は一部を処分する場合には、「財政融資資金に係る取得財産等の処分行為承認申請書」を財務局長に提出（財務事務所管轄の各団体は、財務事務所長を経由）し、承認を受けていただく必要があります。

ただし、次の９項目については、処分行為の承認申請は必要ありません。

＜処分行為に該当しないもの＞

（１）地方自治法第238条の４の規定に基づく使用許可等を行うとき。

（２）地方自治法第244条の２の規定に基づき指定された者に管理を行わせるとき。

（３）減耗分の回復又は軽微な模様替えを行う場合であって、その経費を修繕費で支出するとき。

（４）道路の管理権が移動するとき（ただし、財産権の移動を伴う場合は除く）。

（５）災害又は事故により取得財産等の全部又は一部が焼失又は滅失し､その復旧を行うとき。

＜処分行為の承認を要しないもの＞

（６）取得財産等の一部が法令上の耐用年数を経過したため、これを処分するとき。

（７）上水道事業・簡易水道事業等地下埋設管敷設を伴う事業において、他の事業実施に起因する埋設管敷設替えに伴い、旧埋設管の埋殺し(撤去を含む)をせざるを得ない場合であって、その敷設替えが原因者負担により行われるとき。

（８）地方債同意等基準等で認められている改良等事業（施設の改良若しくは増・改築又は機械器具若しくは車両の更新をいい、施設の全部改築は除く）を新規起債により行う場合であって､当該事業実施に伴い旧施設等の処分を行うとき(ただし､旧施設の処分に当たり､当該貸付債権額の残債について、繰上償還の条件が付される場合は除く）。

（９）取得財産等の用途に著しく影響を及ぼさない範囲で当該取得財産等の一部について軽微な処分行為を行うとき。

実際に処分行為の承認がなされ、繰上償還が猶予される場合は、次の３項目に該当する場合です。

＜処分行為の承認ができるもの＞

（１）取得財産の処分行為が法律の規定に基づく場合

（例）ダイオキシン類に係る環境基準が強化されたため、ごみ処理施設を閉鎖しようとする場合

（２）補助金の交付を受けている取得財産等について、「補助金等に係る予算の執行の適正化に関する法律」第22条の規定により関係各省庁の長の承認（都道府県の補助金の交付条例等の規定により都道府県知事等の承認を必要とするものにあっては、関係都道府県知事等の承認）を受けており、国庫補助金の返還を要しない場合

（例）・老人ホームを継続する目的で、社会福祉法人に施設を無償で貸し付ける場合
・少子化に伴い生じた小学校の余裕教室を活用するため、老人デイサービスルーム等へ転用する場合

（３）その他やむを得ない理由によるもので、取得財産の処分行為が、当初の貸付目的に照らし、著しく妥当性を欠くものでないと認められる場合

（例）・利用率の低い国民宿舎について、その一部を通所介護サービス施設に利用し、施

設の活用を図る場合
- 訪問看護ステーションが移転するため不要となる施設を診療所として活用する場合
- 県立病院が廃止されることに伴い、当該施設を市に無償譲渡し、市立病院として存続させる場合
- 民間参入拡大等の観点から町営診療所を廃止し、当該施設を診療所の医師に有償貸付し民営化しようとする場合

また、補助金等適正化法第22条の規定に基づく各省各庁の長の承認を受けた施設等に係る取得財産等の処分行為については、「報告書」をもって承認したものとして取り扱うことができる場合もあります。

いずれにしても、事前（処分行為をしようとする日の２ヵ月以上前）に財務局・財務事務所に御相談ください。

６．債務引受け又は債務承継の手続

（１）債務引受の申請

「債務引受」とは、後述の「債務承継」のように法令の規定に基づき、当然に債務が承継されるものとは異なり、私法上の手続によって債務を他の者が承継しようとする場合をいいます。債務引受をしようとする場合は、事前に財務局・財務事務所に「財政融資資金債務承継承認申請書」を提出して、承認を受けてください。

申請書は、新・旧団体が連署の上、提出することになります。

（２）債務承継の通知

「債務承継」とは、法令の規定に基づき県又は市町村の「廃置分合」、「境界変更」、「事務組合の解散」の場合など、貸付けを受けた団体（旧団体）の債務が、その意思とは無関係に他の団体（新団体）に承継される場合をいいます。

債務承継が行われた場合には、速やかに次のとおり「財政融資資金債務承継通知書」を財務局・財務事務所に提出してください。

①　借入団体が消滅又は解散した場合は、その団体の債務を負担することになる新団体が、「財政融資資金債務承継通知書」を提出。

②　借入団体が分立又は境界変更した場合は、その団体の債務を負担することになる新団体と連署の上、旧団体が「財政融資資金債務承継通知書」を提出。

（３）貸付先コードの設定等

債務引受や債務承継に伴い、事前に新しい貸付先コードの設定、既存の貸付先コードの変更、廃止の手続が必要となる場合があります。

貸付先コードの設定等がある場合は、電算システム上で団体コードを新設する等の手続を要しますので、事前に財務局・財務事務所に御相談ください。

①　貸付先コードの設定

債務の承継を受けた団体（新団体）が貸付先コードを有していない場合、新たに設置した特別会計に債務承継する場合（公営企業法の適用を受けることや、管理者が異なる等の理由により、貸付先を区分する必要のある場合も含む）等には、新規の貸付先コードの設定が必要となりますので、「財政融資資金貸付先コードの設定依頼書」を提出し

てください。なお、単に管理しやすい等の理由での貸付先コード設定は認められない場合がございますので、ご留意ください。

［注］貸付先コードを新たに設定する場合には、「財政融資資金貸付先コードの設定依頼書」のほかに下記の書類の提出が必要となります。

イ．財政融資資金事務オンライン利用承認申請書

ロ．振込口座異動通知書

ハ．財政融資資金指定店指定申請書

ニ．財政融資資金貸付先コードの変更依頼書（旧貸付先コードから新貸付先コードに償還中の借入れを移す必要がある場合に提出）

ホ．地方公共団体変更通知書（財政融資資金貸付予定額通知書で通知された今後借り入れする予定の資金に係る貸付先コードを新貸付先コードに変更する場合に提出）

②　貸付先コードの変更

既存の貸付先コード間（例：一般会計と特別会計の間）で債務を移行する場合等、貸付先コードを変更する際は、「財政融資資金貸付先コードの変更依頼書」を提出してください。

③　貸付先コードの廃止

借入団体が消滅又は解散した場合には、「財政融資資金貸付先コードの廃止依頼書」を提出してください。